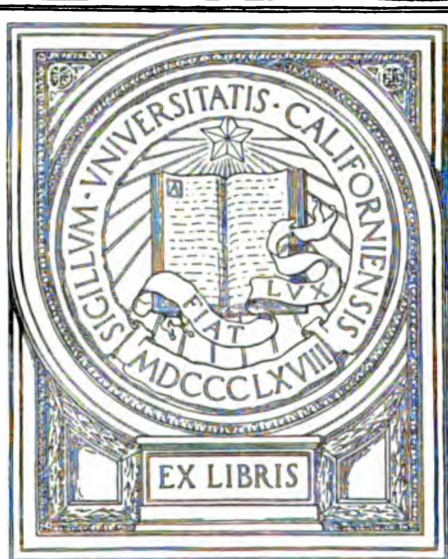



SIGILLVM · VNIVERSITATIS · CALIFORNIENSIS
FIAT LVX
MDCCCLXVIII
EX LIBRIS

Archiv

für

pathologische Anatomie und Physiologie

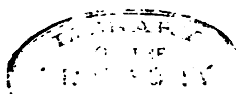
und für

klinische Medicin.

Herausgegeben

von

Rudolf Virchow.



Achtunddreissigster Band.

Dritte Folge: Achter Band.

Mit 20 Tafeln.

Berlin,
Druck und Verlag von Georg Reimer.
1867.

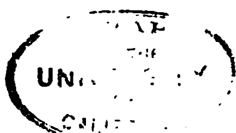
Inhalt des achtunddreissigsten Bandes.

Erstes Heft (Januar).

Zweites Heft (Februar).

Drittes Heft (März).

Viertes Heft (April).



Archiv
für
pathologische Anatomie und Physiologie
und für
klinische Medicin.

Bd. XXXVIII. (Dritte Folge Bd. VIII.) Hft. 1.

I.

Zur Kenntniss der Osteomalacie, insbesondere der senilen und über das Vorkommen von Milchsäure in osteomalacischen Knochen.

Von Prof. Dr. Otto Weber in Heidelberg.

In der ausgezeichneten Bearbeitung der Knochenkrankheiten, welche Richard Volkmann in dem II. Bande unseres von v. Pitha und Billroth herausgegebenen grossen Handbuches der Chirurgie geliefert hat, und welche unstreitig das Klarste und Beste ist, was wir heutzutage über Knochenkrankheiten besitzen, hat auch die Osteomalacie eine Stelle gefunden. Volkmann unterscheidet eine puerperale und eine nicht puerperale Form *) dieser Krankheit und scheint die sogenannte senile Osteomalacie von der Osteomalacie ganz trennen zu wollen (s. l. c. § 362, 363 u. § 372 u. ff.). Es ist allerdings unzweifelhaft richtig, dass man bei Greisen viel häufiger jene hochgradige Brüchigkeit der Knochen beobachtet, welche auf einer inneren Atrophie derselben beruht, wobei die Knochen äusserlich zwar ihre Form bewahren, innerlich aber die compacte Substanz mehr und mehr schwindet und durch Markfett ersetzt wird. Volkmann schlägt für die Bezeichnung dieser Krankheitsform den Namen Lipomasie der Knochen vor; sie entspricht der sogenannten Osteomalacia

*) S. das angeführte Werk. Erlangen bei F. Enke. Bd. II. 2. S. 342 ff.

flava einiger Autoren und hat allerdings mit der eigentlichen Osteomalacie Nichts gemeinsam, als die bei mittleren Graden der letzteren ebenfalls vorkommende Brüchigkeit der Knochen. Dass diese Form übrigens keineswegs das nothwendige und regelmässige Resultat des Alters, sondern wie die meisten sogenannten senilen Veränderungen das Produkt einer Krankheit des Greisenalters ist, habe ich in den in meinen „chirurgischen Erfahrungen" über die Cohäsion der Knochen mitgetheilten Versuchen gezeigt. Man kann sich an sehr vielen Leichen von Greisen überzeugen, dass die Knochen dieselbe, ja oft noch eine grössere Härte haben, als die jüngerer Leute. Auf die zweite Form der Atrophie der Greisenknochen, welche Virchow so vortrefflich geschildert hat, welche von aussen nach innen fortschreitet, und die man die concentrische Form nennen kann, wie sie an den Schädelknochen vorzugsweise, dann aber auch an den Hüftbeinen vorkommt, will ich hier nicht weiter eingehen. Die Knochen werden hier immer dünner, bewahren aber ihre Festigkeit, und können somit gar nicht zu einer Verwechselung mit osteomalacischen Knochen Anlass geben. Indessen kommt bei alten Leuten, besonders bei Frauen auch eine ganz echte Osteomalacie vor, die sich von jener Absorption der festen Substanz der Knochen und jenem Ersatze derselben durch fettreiches Markgewebe wesentlich unterscheidet und dieselben hohen Grade der Erweichung bis zur völligen Biegsamkeit erreicht, wie die puerperale Form. Das wesentliche dabei ist die Resorption der Kalksalze, welche allemal von den Wandungen der Havers'schen Kanäle und der Markräume aus beginnt. Der Knochen wird dabei in der Art halisteretisch, d. h. seiner Erdsalze beraubt, dass nur die fibrocartilaginöse Grundlage stehen bleibt und die Lamellen der Knochensubstanz anfangs wie Inseln in der fibrocartilaginösen Masse erscheinen, später ganz schwinden. Ich habe von diesen Zuständen im Vergleiche zu den hohen Graden der Rachitis in meinem Programme enarratio consumptionis rachiticae in puella XXII annorum observatae Bonn. 1862 eine Anzahl Zeichnungen gegeben. Man vergleiche übrigens auch die Zeichnungen von Lambl in Kilians halisteretischem Becken, Bonn 1857 und meine dort niedergelegten Bemerkungen. Eine mit diesen älteren Untersuchungen ganz übereinstimmende Darstellung aber auch von einer alten Frau nach einem Präparate

von E. Rindfleisch gibt Volkmann S. 345 Fig. 63. Diese Veränderungen sind nun so bekannt, und bereits so oft beschrieben, dass ein ausführliches Eingehen auf sie hier ganz unnöthig erscheint. Sie führen übrigens schliesslich zu einem gänzlichen Einschmelzen der Knochensubstanz, indem auch die faserknorpelige Grundlage schwindet und einem ausserordentlich hyperämischen und gefässreichen Marke Platz macht. Das letztere zeigt zahllose junge Gefässe, ganz so wie ein Granulationsgewebe. Was aber weniger bekannt ist, wäre eine Combination dieser Form mit der lipomatösen, sowie auch ihr Vorkommen im Greisenalter bisher wenig berücksichtigt ist; ferner der Umstand, dass zuweilen der nach Resorption der Kalksalze zurückbleibende Bindegewebsknorpel selbständig weiterwuchern kann und so eine Art enchondromatöser Degeneration der Knochen entsteht, ohne dass es jedoch zur Geschwulstbildung kommt. Der Knorpel wuchert auf Kosten des schwindenden Knochens ohne dessen Form zu verändern, ganz so wie in den Fällen von innerer Atrophie das Markfett. Diess geschieht ebenso wie bei der puerperalen Osteomalacie unter entzündlichen Erscheinungen, mehr oder minder lebhaften Schmerzen, die gewöhnlich für Gicht oder Rheumatismus gehalten werden und unter auffallender Betheiligung der Gefässe des Markes. Das Markfett ist oft diffus geröthet, oft von kleinen Hämorrhagien durchsetzt, die Gefässe der Havers'schen Kanälchen sind stärker entwickelt, und die wuchernden Knorpelinseln von den schönsten Gefässkränzen eingefasst. Ueberhaupt wird man nicht umhin können die Osteomalacie als eine eigenthümliche Form der Ostitis aufzufassen, wie diess schon von älteren Schriftstellern geschehen ist. Diess ist um so wahrscheinlicher, als sie sich wie der folgende Fall beweist mit entzündlichen Gelenkaffectionen combiniren kann, die ebenfalls bis jetzt noch wenig bekannt zu sein scheinen.

Die so eben hervorgehobenen Veränderungen treten sehr schön an den Knochen zweier Greisinnen hervor, die ich noch in Bonn zu untersuchen Gelegenheit hatte. Einer der Fälle ist nebst den von mir angestellten Analysen, auf die ich später zurückkomme, in der Dissertation von Dr. F. Goblet *) freilich nur unvollstän-

*) Disquisitio pathologico-anatomica ossium quorundam osteomalacia affectorum etc. Bonn, 1863.

dig beschrieben worden. Die Dissertation scheint auch wie gewöhnlich nicht weiter bekannt geworden zu sein. Auf die Details dieses Falles in Bezug auf die Form des Skelets, die sich bei Goblet beschrieben findet, will ich hier nicht weiter eingehen, vielmehr nur das von ihm unberührt gelassene Verhalten der Knochensubstanz und der Gelenke besprechen.

Im Wintersemester 1863 kam die Leiche einer 71jährigen Frau auf die Anatomie zu Bonn und wurde daselbst zunächst zur Muskelpräparation verwendet. Den mit der Bearbeitung der Brust- und Beckenmuskeln beschäftigten Studirenden fiel die Brüchigkeit und Biegsamkeit der Knochen so auf, dass man das Skelet näher untersuchte und Prof. Max Schultze hatte die Gefälligkeit dasselbe dem pathologischen Institute zu überlassen, in dessen Sammlung sich die am meisten veränderten Knochen noch jetzt befinden. Die Knochen kamen 6 Tage nach dem Tode in meine Hände, liessen sich aber noch sehr gut zur Untersuchung verwenden. Die weitere Nachforschung über die Leiche ergab nur, dass die alte Frau im Hospitale zu Cöln als langjährige Pfründerin gelebt hatte, vielfach von „gichtischen Schmerzen“ geplagt worden war und zuletzt nur mit Mühe und unter Schmerzen hatte gehen können. Als Todesursache gab man Altersschwäche an. In den Resten der Leiche fand sich eine ausgebildete und verbreitete Arteriitis deformans und ein Lungenödem, welches die Todesursache gewesen sein mochte.

Während der Schädel und die Knochen der Extremitäten bis auf die Oberschenkelköpfe fast unverändert erschienen, und die langen Röhrenknochen sich nur durch grosse Dünnheit der Corticalsubstanz bei starker Markfettentwickelung auszeichneten, waren das Becken, die Wirbelsäule und die Rippen in hohem Grade verändert. Das Becken hatte die bekannte sogenannte osteomalacische Hutform mit sehr ausgeprägter Einknickung der horizontalen und absteigenden Schambeinäste beider Seiten, dadurch bedingtem schnabelartigen Vorspringen der Symphyse, mit Knickung des Heiligenbeins in der Gegend des dritten Sacralwirbels von oben nach unten, Einsenkung des Promontoriums in den Beckenraum und der von Kilian zuerst beschriebenen seitlichen Faltung der Hüftbeinschaufeln. Das ganze Becken war so weich, dass es sich wie steifer Pappdeckel biegen liess und man den Schnabel der Sym-

physe ohne den Knochen zu brechen nach beiden Seiten hin und her bewegen und ihn dem Promontorium annähern konnte. Ebenso biegsam waren die Hüftbeinschaufeln, deren Mitte ausserdem so geschwunden erschien, dass das Periost der Aussenseite dem Periost der Innenseite fast anlag. Die Knochensubstanz war durchweg so geschwunden und durch Faserknorpel ersetzt, dass man von der Corticalsubstanz nur noch papierdünne Lamellen inselförmig dem sehr hyperämischen spongiösen Gewebe aufsitzend fand. Die Knochenlamellen liessen durchweg die Rückbildung in Knochenknorpel erkennen und durchsetzten wie bläulichfibröse Lamellen das dunkelrothe, breiige, fettreiche Mark.

Von der Wirbelsäule war wie gewöhnlich der untere Lumbal- und Sacraltheil am meisten verändert. Die ersten Sacralwirbel bildeten mit dem letzten Lendenwirbel eine Lordose, die Rückenwirbel in der Gegend des 6. Brustwirbels eine Kyphose und zeigten zugleich eine doppelte leichte scoliotische Krümmung. Die meisten Wirbelkörper hatten ihre Form auffallend verändert und waren in der Richtung von oben nach unten gleichsam wie zerquetscht. Alle auch noch die oberen Brustwirbel, während die Halswirbel zwar fettreich aber doch ziemlich fest geblieben waren, hatten nur eine papierdünne Corticalschicht und liessen sich leicht eindrücken. An ihnen und zwar besonders an den Lendenwirbeln liess sich nun jene eigenthümliche Knorpelwucherung constatiren, die ich oben erwähnt habe. Während nämlich die spongiöse Substanz und die von der Corticalsubstanz sich in sie hineinerstrekkenden Knochenblättchen mit fibrocartilaginösen Lamellen umsäumt waren und so als im Innern knöcherne, an der Peripherie knorpelige Blätter das Mark durchsetzten, sah man an vielen Stellen grössere theils isolirte, theils zusammenhängende Knorpelinseln wie drusige Gebilde in das Mark vordringen und das Knochengewebe ersetzen. Diese Knorpelinseln waren bläulich und bestanden aus schönen Knorpelzellen und theils hyaliner, theils faseriger Grundsubstanz; sie waren durchweg von einem vascularisirten Hofe umgeben, hie und da fanden sich auch kleine hämorrhagische Heerde in ihrer Umgebung. Die meisten scheinen durch selbständige Weiterwucherung der Zellen der in Faserknorpel reducirten Knochenblättchen mit stärkerer Entwickelung einer hyalinen Grundsubstanz entstanden; andere hingen so mit den Knor-

pelscheiben der Intervertebralgelenke zusammen, dass man auf den Gedanken kommen konnte, als seien sie aus einem Hineinwachsen der Gelenkknorpel in den Knochen entstanden. Der deutliche Nachweis ganz isolirter Knorpelinseln bis zur Grösse einer weissen Bohne mitten in dem spongiösen Wirbelkörper, ohne jeden Zusammenhang mit den Gelenkknorpeln bewies indess unzweifelhaft, dass ausserdem eine ganz selbständige Wucherung des Knorpels vorkam.

Der ganze Brustkorb hatte die Form einer sogenannten Hühnerbrust. Die Rippen waren von beiden Seiten stark zusammengedrückt, viele zerbogen und mehrfach geknickt und gebrochen. An einzelnen fand sich an älteren Fracturstellen ein dicker faseriger Callus ohne Spur von Ossification. Die meisten Rippen waren so biegsam, dass man sie wie Pappdeckel biegen konnte. Sie hatten meistens nur ganz dünne, unvollständige Corticalschichten, ein hyperämisches und von den bläulichen Faserknorpelbalken durchsetztes spongiöses Gewebe, in welchem ebenfalls an einzelnen Stellen grössere Knorpelinseln bemerkbar waren. Das Brustbein war zwar etwas verbogen, erschien aber nur fettreich und atrophisch, nicht osteomalacisch verändert.

Sehr eigenthümlich war das Verhalten des Periosts und der die erweichten Knochen verbindenden Gelenke. Das erstere war sowohl über den Wirbeln als über den Rippen an vielen Stellen scheinbar durch ausgedehnte blutige Extravasate abgehoben. Sehr entwickelt und von ganzen Blutklumpen durchsetzt erscheinen die Extravasate im Innern des Wirbelkanals unter der Dura mater spinalis. Machte man den Versuch das Periost von den Knochen abzuziehen, so bleiben kleine blutige Knochenlamellen hie und da an demselben sitzen, und die Innenseite des Periosts wie der Knochen sah aus wie dunkelrother Sammet; man überzeugte sich aber leicht, dass überall eine gallertige lockere Bindegewebsschicht das eigentliche Cambium der Knochen ersetzte, welche von erweiterten und zum Theil neugebildeten Gefässen durchzogen, allerdings auch zahlreiche inselförmige Extravasate einschloss.

Während nun die beiden Symphyses sacro-iliacae von derben knolligen Knorpelwucherungen, die theilweise verknöchert waren umgeben und zum Theil durch dieselben verödet schienen, zeig-

ten die Intervertebralgelenke jenes bekannte Ueberwallen der Knorpel wie bei der sogenannten senilen oder deformirenden Gelenkentzündung, welches besonders von v. Luschka für die Wirbelgelenke näher beschrieben worden ist. Dasselbe fand sich an den Rippengelenken. Wie schon erwähnt liess sich dabei die Auffassung nicht abweisen, dass die Knorpelwucherung von den Gelenkknorpeln aus auch nach innen gegen den erweichten Knochen hinein vordrang. Eigenthümlich aber war, dass sowohl die Wirbelgelenke als die Rippengelenke im Innern eine bei der reinen deformirenden Gelenkentzündung fehlende myxomatös gallertige Masse enthielt, die in den meisten Gelenken ebenso wie das Periost von Blutextravasaten durchsetzt wurde.

Am Auffallendsten traten die Eigenthümlichkeiten dieser osteomalacischen Gelenkentzündung an den beiden Hüftgelenken hervor. Beide Gelenke enthielten nämlich ein vasculäres myxomatöses Gewebe, welches, aus der Synovialis hervorgegangen, Köpfe und Pfannen überzog und besonders reich auf den runden Bändern sich entwickelt hatte. Man würde dasselbe nach dem gewöhnlichen Sprachgebrauche als ein gallertiges Exsudat bezeichnet haben. Ein solches fehlt bekanntlich bei den typischen Formen der deformirenden, den Knochen sklerosirenden Gelenkentzündung. Auch in anderer Beziehung zeigten sich Abweichungen. Es war zwar die pilzförmige Randwucherung der Knorpel an beiden Oberschenkelköpfen bemerkbar, auch war der Limbus cartilagineus beider Pfannen mit Knorpelwucherungen besetzt und selbst die Köpfe erscheinen reducirt, der linke mehr als der rechte, die Pfannen erweitert, ebenso war sowohl auf der Höhe der Köpfe wie in der Tiefe der Pfannen der Gelenkknorpel defect. Allein die defecten Stellen hatten nicht jene eigenthümlichen zerfaserten Ränder, sondern schienen mehr ausgenagt, und waren durch jenes gefässreiche Gallertgewebe ausgekleidet. Der unter diesen Stellen blossliegende Knochen war nun in keiner Weise sklerosirt, sondern weich wie die Beckenknochen, eindrückbar und biegsam. Der osteomalacische Zustand der Oberschenkelknochen erstreckte sich indess nur wenig über die Trochanteren nach abwärts hinaus. Die Hälse erscheinen schon äusserlich ziemlich hart und nur die leichtere Schneidbarkeit der Knochen wie auch die mikroskopische Untersuchung ergab den ersten Beginn der Rück-

bildung der festen Knochensubstanz in Faserknorpel. Die unteren Theile der beiden Oberschenkel waren fest, aber die Corticalsubstanz doch verdünnt und sehr stark von Fett durchsetzt. Die beiden Kniegelenke zeigten wieder chronische Entzündungserscheinungen, während die Fussgelenke frei waren. Im rechten Kniegelenk war die Synovialis stark vascularisirt, die Semilunarknorpel fehlten bis auf kleine Reste, die Knorpel des Femur und der Tibia waren defect und am Rande etwas gewuchert, die Synovia blutig. Die Knochen darunter in beginnender halisteretischer Erweichung. Linkerseits fand sich nur gallertige Schwellung der Synovialhaut mit kleinen Hämorrhagien ohne Veränderung der Knorpel. Als höchst bedeutsam für die Theorie der Osteomalacie muss endlich noch der ausgedehnten lipomatösen Veränderung und fettigen Entartung der Muskulatur gedacht werden. Besonders stark war die Beckenmuskulatur verändert. Die Glutaeen und sämmtliche Rollmuskeln bildeten Fettbündel, die nur hie und da noch Streifen fettig degenerirter oder trübkörniger Muskelfasern enthielten. Ebenso erscheinen sämmtliche tiefe Rückenmuskeln, die Muskeln an der vorderen Seite der Wirbelsäule, die Ileopsoas und selbst die Intercostalmuskeln in höherem oder geringerem Grade verändert. Auch auf diesen Umstand hat meines Wissens noch Niemand aufmerksam gemacht.

Es scheint nun in diesem Falle sich um eine Combination der deformirenden Gelenkentzündung mit einer acuteren, der echten senilen Osteomalacie vielleicht eigenthümlichen hämorrhagischen Synovitis zu handeln. Vielleicht ging jene lange voraus, ehe die letztere hinzutrat.

Dass solche Gelenkaffectionen aber bei der Osteomalacie öfter vorkommen dürften, zeigte ein später von mir gleichfalls in Bonn noch untersuchter Fall. Auch hier liess sich über die Krankheitsgeschichte nichts mehr herausbringen, als dass die alte 87jährige Frau Jahre lang an gichtischen Schmerzen gelitten hatte. Ich müsste die Beschreibung des Skelets geradezu wiederholen, wollte ich in die Einzelnheiten näher eingehen. Hier waren die Beckenknochen, die Rippen und die Oberschenkelbeine vorzugsweise erweicht, die Wirbelkörper weniger afficirt. Dafür hatte die Krankheit in den beiden Oberschenkeln einen viel höheren Grad erreicht. Beide Femora hatten eine papierdünne Cor-

ticalsubstanz und es war zu verwundern, dass sie bei der Zartheit der letzteren nicht gebrochen, sondern nur hie und da etwas eingeknickt waren. Das Mark des linken Oberschenkels war ganz dunkelbraunroth hämorrhagisch, im rechten Femur war es dagegen grösstentheils gelblich, sehr fettreich und von fleckigen Blutextravasaten durchsetzt. Die Knochensubstanz zeigte in allen erwähnten Knochen die halisteretische Metamorphose in einem etwas weniger weit vorgeschrittenen Stadium als im vorigen Falle. An den Rippengelenken, den Wirbelgelenken, den Symphysen des Beckens und den Hüftgelenken fand sich nun zwar die hämorrhagische gallertige Synovitis, es fehlten aber die Knorpelwucherungen und das dürfte die Vermuthung bestätigen, dass in jenem oben beschriebenen Falle eine Combination der eigenthümlich modificirten deformirenden Gelenkentzündung mit osteomalacischer Synovitis vorlag. Ebenso liessen sich die beschriebenen gallertig hämorrhagischen Periostaffectionen an den meisten Knochen nachweisen und es fehlte auch nicht die fettige Degeneration und Fettdurchwachsung der Muskeln, nur hatte sie einen geringeren Grad erreicht.

Bei so ausgesprochenen Fällen von Knochenerweichung war es von dem grössten Interesse, die Knochen und das Knochenmark einer chemischen Untersuchung zu unterwerfen. Gerade bei der Osteomalacie, wo die Erweichung von den Wandungen der gefässführenden Markräume und Kanälchen in den Knochen hinein schrittweise vordringt, liegt der Gedanke näher, als bei irgend einer anderen Knochenkrankheit, dass der Knochen durch irgend eine Säure seiner Salze beraubt werde. Es ist wohl auch hinreichend bekannt, dass schon Marchand, dann O. Schmidt und ich selbst in mehreren Fällen die Anwesenheit von Milchsäure in osteomalacischen Knochen bestimmt nachgewiesen haben. Von den doch jedenfalls competenteren Chemikern ist gegen jene Untersuchungen niemals ein Einwand erhoben worden; in allen Handbüchern der organischen Chemie wird vielmehr das Vorkommen von Milchsäure bei der Osteomalacie als eine Thatsache anerkannt. Dagegen hat man von ärztlicher Seite, weil in einigen neueren Fällen eine saure Reaction des Knochenmarks fehlte — was keineswegs als Gegenbeweis gegen das Vorkommen von Milchsäure ohne Weiteres verwendet werden könnte, gegen das Factum Zweifel erhoben und

namentlich wirft R. Volkmann den Gedanken an Milchsäure weit weg *).

In den beiden mitgetheilten Fällen nun ergab schon eine vorläufige Prüfung der Knochen, dass das Mark sauer reagirte und dass sich aus dem wässrigen Auszuge desselben sowohl milchsaurer Kalk als milchsaures Zinkoxyd mit Leichtigkeit und zwar in ansehnlichen Mengen und in den schönsten Krystallen darstellen liessen. Dieser Umstand bewog mich bei der ersten Analyse eine quantitative Bestimmung der Milchsäure und des milchsauren Kalks zu versuchen. Vorher wurde noch zum Ueberflusse eine Gährungsprobe mit dem wässrigen Auszuge der sorgfältig von allen Weichtheilen gereinigten Knochenstücke vorgenommen. Traubenzucker wurde durch das Extract in milchsaure Gährung übergeführt und auch somit die Anwesenheit der Milchsäure zweifellos dargethan.

Da es an Material nicht fehlte, so wurden mit den Knochen der ersten 78jährigen Frau zwei Analysen angestellt. Zu der einen (I) wurde der letzte Brustwirbel verwendet, dessen Extract zur quantitativen Bestimmung der Milchsäure und des milchsauren Kalks diente. Zu der II. wurde der letzte Lendenwirbel verwendet, der stärker erweicht war und mehr fibrocartilaginöse Stellen zeigte als der erstere. Dieser sollte zugleich zur Bestimmung des Fett- und des Wassergehalts der Knochen verwendet werden. Von beiden Knochen wurden nur die Wirbelkörper genommen und sorgfältig von allen anhängenden Theilen der Gelenkknorpel und des

*) Es scheint ihm dabei (l. c. S. 349) nur meine erste Mittheilung in meiner 1851 erschienenen Dissertation vorgeschwebt zu haben. Bei einer in dieser angeführten Analyse fand ich — wie auch jetzt wieder — zu wenig Kalk im Verhältnisse zur Phosphorsäure. Ich glaubte diese Thatsache erklären zu können, indem ich annahm, dass ein Theil des dreibasigen phosphorsauren Kalks durch eine andere Säure gelöst werde, und berief mich auf die Fälle von Marchand und O. Schmidt. Ich habe dann aber später in Kilian's Buche über das halisteretische Becken und in dem erwähnten Programme weitere Analysen mitgetheilt, und namentlich eine von C. Boedeker (dem jetzigen Professor der Chemie in Göttingen) ausgeführte chemische Untersuchung mitgetheilt, welche auf das Bestimmteste die Anwesenheit von Milchsäure im Knochenmarke darthat. Endlich hat Goblet bereits angeführt, dass mir im ersten vorliegenden Falle der Nachweis der Milchsäure, sowie ihre quantitative Bestimmung in den osteomalacischen Knochen gelungen ist. Diese Thatsachen scheint Volkmann ganz übersehen zu haben.

Periosts befreit. Sodann wurden sie mit dem Knorpelmesser in möglichst kleine Stückchen zerschnitten, im Mörser zerstossen und zerrieben und der so erhaltene Brei Portionenweise verwendet.

Zur Bestimmung der Milchsäure und des milchsauren Kalks wurden 7,240 Grammes feuchten Knochenbreies vom letzten Brustwirbel verwendet und mit Wasser ausgezogen. Der wässrige Auszug wurde mit Zinkoxyd digerirt, das Wasser verdampft und der Rückstand (die Milchsäure an Zinkoxyd gebunden und den milchsauren Kalk enthaltend) mit heissem Alkohol gelöst. Mit Oxalsäure gefällt wurde der Niederschlag abfiltrirt. Der auf dem Filtrum bleibende oxalsaure Kalk wurde als kaustischer Kalk bestimmt. In der durchfiltrirten Flüssigkeit wurde mit Schwefelwasserstoff die Fällung von Schwefelzink vorgenommen. Dieses wurde sodann durch Salzsäure im Ueberschuss gelöst, der überschüssige Schwefelwasserstoff mit Ammoniak gebunden, und wie auch die Salzsäure verflüchtigt. Das danach dargestellte Zinkoxyd musste der Milchsäure entsprechen.

Auf diese Weise erhielt ich aus dem wässrigen Auszuge

0,004 Mgr. kaust. Kalk entsprechend 0,015 Mgr. milchsauren Kalks
u. 0,048 Mgr. Zinkoxyd entsprechend 0,095 Mgr. Milchsäure.

Das wäre also eine immerhin sehr ansehnliche Menge Milchsäure, deren Bestimmung ich in der oben angedeuteten Weise nach dem Rathe und unter dem freundlichen Beistande des leider so früh gestorbenen Prof. Baumert vornahm.

Die weitere Untersuchung dieser Knochen wurde sodann nach der Methode von Heintz ausgeführt, wie sie in der Anleitung zur zoochemischen Analyse von v. Gorup-Besanez dargestellt ist. Das Knochenpulver wurde so lange im Luftbade erhitzt, als es noch an Gewicht abnahm. Zur Bestimmung blieben 1,816 Grm. trockner Substanz.

Vor Ausführung der II. Analyse wurden aus 29,1285 Grm. Knochenbrei des letzten Lendenwirbels das Fett durch Ausziehen mit Aether und das Wasser und die in Wasser löslichen Bestandtheile durch den Gewichtsverlust nach dem Auswässern und Trocknen bestimmt. Diess ergab in

29,128 Grm. Knochenbrei
6,812 - Fett und nach dem Auswässern u. Trocknen
7,374 - trocknen Knochenpulvers. Sonach wäre
14,942 der Gehalt an Wasser u. an in Wasser löslichen Salzen.

Das trockne Knochenpulver wurde sodann zur Analyse benutzt. Auch diese wurde nach derselben Methode ausgeführt. Wiewohl das Verfahren von Heintz den neuerlichst empfohlenen Methoden nachsteht, so glaube ich doch, zumal auf die Bestimmung der Kohlensäure in dem Will-Fresenius'schen Apparate grosse Sorgfalt verwendet wurde, die Analysen hier mittheilen zu dürfen; sie behalten jedenfalls ihren Werth durch die Angabe der gefundenen Mengen vor der Berechnung, so dass sie auch bei etwaiger Aenderung der Atomgewichtszahlen für spätere Zeiten benutzbar bleiben. Ausserdem sind die meisten Knochenanalysen, auch noch die von v. Recklinghausen mit jungen Menschenknochen angestellten *) nach diesem Verfahren ausgeführt worden und lassen sich desshalb bequem mit früheren vergleichen.

Uebersicht der beiden Analysen der trocknen Knochensubstanz.

	I.	II.
Angewandte Knochenmenge	1,816	5,460
CO_2	0,055	0,167
CO_2 CaO	0,778	1,608
CaO	0,435	0,900
PO_5 2 MgO	0,063	0,022
MgO	0,023	0,008
PO_5	0,039	0,0139
PO_5 2 MgO	0,480	0,886
PO_5	0,304	0,561
PO_5 2 CaO	—	0,394
CaO	—	0,174
PO_5	—	0,220
Also in 100 Theilen trocknen Knochens:		
CO_2	3,028	3,066
CaO	23,991	19,666
MgO	1,271	0,147
PO_5	18,945	14,578
Hiernach berechnet:		
CO_2 CaO	7,879	6,969
PO_5 3 MgO	2,736	0,317
PO_5 3 CaO	35,391	29,146
Differenz des gefundenen und berechneten Kalks	—1,446	—1,209
Anorganische Bestandtheile	47,235	37,457
Organische Bestandtheile .	52,765	62,543

*) S. dieses Archiv Bd. XIV. S. 466. 1858.

Man sieht also daraus, dass in beiden Fällen insbesondere der phosphorsaure Kalk bedeutend abgenommen hat und zugleich ein bedeutender Defect an Kalk vorlag, welcher sich leicht aus der Anwesenheit der Milchsäure erklären lässt, wobei auf das Fluorcalcium noch nicht einmal Rücksicht genommen werden konnte.

Berechnet man die gefundenen Werthe auf die feuchte Knochensubstanz, so ergibt sich folgendes:

	I. letzter Brustwirbel	II. letzter Lendenwirbel.	
Gesammtmenge des feuchten Knochenbreies	7,240	29,128	
Milchsäure	0,095	}	
Milchsaurer Kalk	0,015	} 14,942	
Wasser und sonstige in Aq. lösliche Bestandtheile . .	} 5,314	}	
Fett	}	6,812	
Trockne Substanz	1,816	7,374	
Also in 100 Theilen feuchter Substanz:			
Milchsäure	1,312	}	
Milchsaurer Kalk	0,207	} 51,269	}
Wasser und lösliche Salze .	} 73,397	}	} 74,658
Fett	}	23,389	}
Trockne Substanz	25,083	25,223	
und in letzterer auf 100 Theile feuchte Substanz berechnet:			
Kohlensaurer Kalk	1,976	1,757	
Phosphorsaurer Kalk . . .	8,877	7,350	
Phosphorsaure Magnesia . .	0,686	0,079	
Anorganische Bestandtheile .	11,930	9,444	
Organische Bestandtheile . .	13,153	15,776	

Es wäre nun freilich sehr interessant gewesen, das Verhältniss zwischen dem Fettgehalte und dem Milchsäuregehalte in diesen Knochen noch genauer festzustellen, und ferner zu untersuchen, ob etwa in den fettig entarteten Muskeln ein Ueberschuss an Milchsäure nachweisbar gewesen wäre. Allein dazu mangelte es mir damals an Zeit.

Auch in dem zweiten Falle von Osteomalacie, den ich oben erwähnt habe, konnte ich nur eine qualitative Prüfung, nicht aber eine quantitative Analyse ausführen. Aber auch in diesem fand sich nicht bloss eine schwachsaure Reaction des Markes, sondern ich erhielt bei Behandlung des wässrigen Extracts mit Zinkoxyd die schönsten Krystalle von milchsaurem Zinkoxyd und ebenso war milchsaurer Kalk in Menge erkennbar.

Es dürfte sich also der Mühe lohnen, die chemischen Fragen wiederholt vorzunehmen, und namentlich auch seine Aufmerksamkeit den etwaigen Unterschieden zwischen der puerperalen und senilen Osteomalacie, dem Fettgehalte der Knochen und Muskeln, und besonders den beschriebenen eigenthümlichen Affectionen des Periosts und der Gelenke bei der senilen Form zuzuwenden. Besonders die Herren Collegen am Niederrhein möchte ich auf die dort öfter als anderswo dargebotene Gelegenheit, osteomalacische Knochen zu untersuchen, aufmerksam machen. Ich selbst habe theils in der Kilian'schen Klinik, theils in eigener Praxis in Bonn mehr als ein Dutzend Fälle von Osteomalacie beobachtet. Die meisten waren freilich solche von puerperaler Knochenerweichung. Keineswegs alle kamen an ärmlichen, elend ernährten Frauen vor. Eine sehr elende seit sieben Jahren an Oesteomalacie leidende und ebenso lange bettlägerige Frau in Oberkassel, an welcher ich mit den Herren Collegen Nettekoven und Funck den Kaiserschnitt ausführte, der leider tödtlich ablief, hatte während ihrer Krankheit noch zwei Kinder geboren. Das dritte konnte durch das äusserst eng gewordene Becken trotz dessen Biegsamkeit nicht mehr zur Welt befördert werden. Diese arme Frau schrieb ihre Krankheit, die mit grosser Schmerzhaftigkeit der Knochen verlief, der Feuchtigkeit ihrer Wohnung zu. In der That lag dieselbe mitten in einem sumpfigen Terrain. Die Section konnte leider nicht gemacht werden. Auch in einem zweiten Falle wurde eine feuchte Wohnung mit grosser Bestimmtheit als die mitwirkende Ursache der Krankheit erkannt. Die sehr kräftige und gut gebaute Frau eines Metzgers hatte ihr erstes Kind ohne Schwierigkeit geboren. Die Geburt des zweiten Kindes war sehr schwierig gewesen. Nach derselben stellten sich heftige bohrende und ziehende Schmerzen im Becken ein, welche der behandelnde Arzt, Hr. Dr. Funck, mit vollkommenem Rechte auf Osteomalacie bezog; zumal da der Urin ganz enorme Mengen phosphorsauren Kalkes enthielt. Die Wand, an welcher die Frau lag, war sehr feucht. Das Becken wurde allmählig so weich, dass als ich hinzugezogen wurde, die Sitzbeine und Schambeine, ganz so, wie es Kilian beschrieben hat, sich wie Gummi hin und her ziehen liessen. Wir liessen die Frau ein Vierteljahr lang unausgesetzt Leberthran, Eisen und kohlensauren Kalk nehmen, und überzeugten uns auf das Bestimmteste, dass

das Becken seine Festigkeit wieder erreichte. Doch erfolgte die Genesung erst, als die Frau eine vollkommen trokkene und gesunde Wohnung bezogen hatte. Erst dann verloren sich die Schmerzen allmählig, und die Kalkausscheidung im Urin verschwand völlig. Sie hat inzwischen ohne Schwierigkeit und ohne einen Rückfall zu bekommen, ein drittes Kind geboren. Ich will bei dieser Gelegenheit noch darauf aufmerksam machen, dass es offenbar rationeller ist, den Kalk als kohlensauren oder in der Form der Aq. calcis zu reichen, denn als phosphorsauren. Die Zufuhr der Phosphorsäure ist gewiss nicht zweckmässig; da sie ohnehin bei der Osteomalacie in den Knochen im Ueberschusse vorhanden ist.

II.

Die Mechanik des Sitzens, mit besonderer Rücksicht auf die Schulbankfrage.

Von Prof. Hermann Meyer in Zürich.

Die Hauptbedingung, welche von Seiten der in dem Körper wirkenden activen und passiven mechanischen Momente zu erfüllen ist, damit ein Sitzen möglich sei, ist die, dass der Schwerpunkt des Rumpfes durch die Unterlage des Sitztheiles in ähnlicher Weise unterstützt werde, wie beim Stehen der Schwerpunkt des ganzen Körpers durch die Unterlage der Füsse unterstützt wird. Wollen wir den Mechanismus des Sitzens verstehen, so müssen wir daher untersuchen

1) wie sich der Körper auf seine Unterlage stützt und

2) wie er sich dabei in sich selbst verhält.

Die Beantwortung dieser Fragen wird dann schon von selbst darauf führen zu finden, welche Art der Unterlage am geeignetsten ist, ein Sitzen zu gestatten, bei welchem der Organismus sich wohl befindet oder wenigstens keinen Schaden leidet, und welches desshalb am längsten ohne Ermüdung oder andere Nachtheile ertragen werden kann.

Wir pflegen uns zum Sitzen eines in bequemer Höhe über dem Boden angebrachten horizontalen Brettes zu bedienen. Wie die Bequemlichkeit und der Luxus dieses Brett bis zum Sopha und dem Polstersessel modifizirt haben, kann uns gleichgültig sein; das horizontale Brett bleibt der Urtypus des Sitzes. Dieses Brett berühren wir zunächst mit den Sitzhöckern des Beckens als den untersten Punkten des Knochengerüstes des Rumpfes. Jeder Sitzhöcker ist eine von hinten nach vorn gerichtete Knochenkante, welche in der Seitenansicht ungefähr den Umriss von einem Viertels-Kreisbogen zeigt. Beide Sitzhöcker bilden daher zusammen eine Gestalt, wie etwa die Kufen eines Schlittens oder besser vielleicht, wie die Kufen eines Schaukelpferdes. Jeder Sitzhöcker wird daher immer nur mit einem Punkte seiner Peripherie das Sitzbrett berühren und die Verbindungslinie der entsprechenden Punkte beider Sitzhöcker (Sitzhöckerlinie) wird dann die Unterstützungslinie für den ganzen Rumpf sein müssen. Auf einer solchen Linie ist aber ein ruhiges Sitzen im Gleichgewicht nicht möglich, weil damit nur eine Unterstützung durch eine unterhalb des Schwerpunktes liegende Drehaxe gegeben ist und der Rumpf sich desshalb nur im labilen Gleichgewichte befindet. Ruhige Unterstützung eines oberhalb der Unterstützung liegenden Schwerpunktes ist nur dann gegeben, wenn die Unterstützung durch eine Fläche gewährt wird. Zur Bildung einer solchen Fläche gibt die Sitzhöckerlinie ein Element her; das nothwendige weitere Element ist ein ausserhalb dieser Linie liegender Punkt, welcher als dritter Punkt gemeinschaftlich mit den beiden Endpunkten der Linie die Unterstützungsfläche bestimmt. In dem vorliegenden Falle kann dieser dritte Punkt, der übrigens auch eine der ersten Linie parallele Linie sein kann, nur entweder vor oder hinter der Verbindungslinie beider Sitzhöcker (Sitzhöckerlinie) gelegen sein, und es werden desshalb zwei Grundformen des Sitzens möglich sein, nämlich:

1) diejenige, in welcher die Schwerlinie vor die Sitzhöckerlinie fällt (vordere Sitzlage) und
2) diejenige, in welcher die Schwerlinie hinter die Sitzhöckerlinie fällt (hintere Sitzlage).

Jede der beiden Grundformen hat namentlich für die Haltung des Rumpfes in sich ihren eigenen Mechanismus.

Wenn in dem Folgenden von dem Schwerpunkte des Rumpfes

gesprochen wird, so ist darunter der gemeinschaftliche Schwerpunkt von Rumpf im engeren Sinne, Kopf und Armen zu verstehen. Die Lage desselben kann für unsere Untersuchung genug als etwas vor dem Körper des IX. oder X. Brustwirbels befindlich bezeichnet werden. Ueber das Genauere vgl. meine Abhandlung: die wechselnde Lage des Schwerpunktes. Leipzig. Engelmann. 1863.

Untersuchen wir zuerst die erste Grundform, so finden wir, dass der dritte Punkt für diese die Berührungslinie der Oberschenkel mit der Kante des Sitzbrettes ist. Fehlt eine solche, wie z. B. beim Sitzen auf einem Schemel (welche Stellung sich übrigens schon mehr dem Hocken nähert als dem Sitzen), dann kann auch die Berührungsstelle der Füsse mit dem Boden diesen dritten Punkt abgeben; übrigens kann auch da, wo die Oberschenkel die Kante des Sitzbrettes berühren, durch die Berührungsstelle der Füsse mit dem Boden ein accessorischer dritter Punkt gegeben werden. Bleiben wir aber bei dem durch die Kante des Sitzbrettes allein gegebenen dritten Punkte, weil wir hier die reinste Form des Sitzens vor uns haben, so finden wir, dass die Unterstützungsfläche für den Schwerpunkt des Rumpfes ein Viereck ist, welches bestimmt wird durch die Sitzhöckerlinie und durch die Berührungslinie der Oberschenkel mit der Kante des Sitzbrettes. Ueber diesem Viereck hat der Schwerpunkt des Rumpfes die Möglichkeit einer ziemlich grossen Bewegung, sowohl nach vorwärts und rückwärts als auch nach den Seiten hin; so dass also auch bei verschiedensten Veränderungen in dem Rumpfe selbst diese Unterstützungsfläche sich immer genügend beweisen wird.

Wenn wir nun erkennen wollen, wie bei einem solchen Sitzen Ruhe in dem Körper selbst und damit Ausdauer in der Stellung gegeben sei, so werden wir uns zuerst das einfachste Schema eines solchen sitzenden Körpers aufstellen müssen. Wir haben zwar zuerst zu berücksichtigen, dass die Schwerlinie bei dieser Stellung sowohl vor als hinter der Hüftaxe herunterfallen kann; indessen ist der Raum zwischen der Sitzhöckerlinie und der Projection der Hüftaxe auf das Sitzbrett so gering, dass ein Sitzen von der Art, dass die Schwerlinie in diesen Raum fällt, nur unter sehr beschränkenden Bedingungen möglich ist. Diese Modification der vorderen Sitzlage können wir daher füglich unberücksichtigt lassen und nur diejenige betrachten, in welcher die Schwerlinie

[illegible] Rumpfes nicht nur vor der Sitzhöckerlinie, sondern auch vor [illegible] Hüftaxe herunterfällt. Für diese finden wir aber das einfachste [illegible] in einem zweiarmigen Hebel, dessen Stützpunkt sich in [illegible] Hüftaxe befindet. Der eine Hebelarm geht von der Hüftaxe [illegible] Sitzhöckerlinie, der andere von der Hüftaxe aufwärts in den [illegible] Dieser letztere Hebelarm ist nach vornen geneigt und an [illegible] Schwerpunkt des Rumpfes so, dass die Schwerlinie [illegible] der Hüftaxe herunterfällt. Die Schwerewirkung des Rumpfes [illegible] demnach denselben so nach unten ziehen, dass er um die [illegible] als Mittelpunkt nach vornen zu fallen bestrebt ist. Sehen [illegible] als ein gegebenes Ganze an und lassen wir ihn dieser [illegible] folgen, so wird als nothwendige Folge erscheinen, dass [illegible] Endpunkt des anderen Hebelarmes, nämlich der Sitzhöcker, nach hinten gehoben wird. Weder die Gestalt des Gelenkes noch auch die an demselben vorhandenen Bandvorrichtungen setzen einer solchen Bewegung ein Hinderniss entgegen; und in Wirklichkeit sehen wir auch bei geistig oder körperlich erschöpften Personen diese Bewegung so weit eintreten, dass das Gesicht auf die Knie aufzuliegen kömmt. Was hindert nun in gewöhnlichen Fällen ein solches Zusammensinken? Es ist das Zusammenwirken mehrerer Momente.

Fürs Erste werden wir erkennen, dass in dem Vorwärtssinken des Rumpfes und dem Nach-hinten-Rutschen der Sitzhöcker die Entfernung dieser letzteren von der Berührungsstelle des Oberschenkels mit der Bankkante grösser wird. Diese beiden Punkte sind aber mit mehr oder weniger Gewicht belastet auf die Bank angedrückt und setzen der Verschiebung eine der Belastung entsprechende Reibung entgegen. Die Reibung auf der Unterlage wird demnach den Sitzhöcker am Rückwärtsrutschen und somit auch den Rumpf am Vorwärtsfallen hindern.

Wichtiger als dieses Moment ist die Spannung der an der hinteren Seite des Oberschenkels gelegenen Muskeln, welche bekanntlich von dem Sitzhöcker entspringen und dann an den Unterschenkel gehen. Diese Muskeln erlauben wegen ihrer elastischen Gegenspannung bei gestrecktem Knie nur eine solche Beugung des Rumpfes gegen die Beine, dass der Winkel zwischen beiden kaum weniger als einen rechten beträgt; je mehr aber das Knie gebeugt ist, um so mehr kann auch der Rumpf

geneigt werden. Wenn demnach beim Sitzen eine mässige Kniebeugung gegeben ist, so wird, derselben entsprechend, früher oder später durch die bezeichneten Muskeln ein hemmender Zug an dem Sitzhöcker ausgeübt werden. Wir verschaffen uns häufig absichtlich, wenn auch unbewusst, diesen Vortheil, indem wir uns mit über einander geschlagenen Beinen hinsetzen; in dem gehobenen Beine werden dann durch die vermehrte Beugung zwischen ihm und dem Rumpfe die Muskeln gespannter und damit wird wenigstens auf der einen Seite der Sitzhöcker besser fixirt. Die Ermüdung der gespannten Muskeln zu meiden, pflegen wir dann mit den Beinen abzuwechseln und eines nach dem anderen in die erhobene Stellung zu bringen. Den gleichen Vortheil gewährt das Lang-Ausstrecken der Beine.

Was diese beiden Momente nicht zu halten vermögen, das muss lebendige Muskelcontraction halten, namentlich diejenige der Streckmuskeln des Hüftgelenkes, zu welchen auch die sogenannten Adductoren des Oberschenkels zu rechnen sind. Wir fühlen auch bei längerem Ruhigsitzen in diesen Muskeln eine gewisse Ermüdung und das Uebereinanderschlagen der Beine hat vielleicht eben so sehr den Sinn, zeitweise die Adductoren zu entlasten, als den, die hinteren Muskeln des Oberschenkels anzuspannen.

Die genannten drei Momente wirken an dem unterhalb der Hüftaxe gelegenen Theile des Beckens, also an dem unteren Hebelarme, und erhalten die aufrechte Lage des Rumpfes theils durch Verhinderung des Rutschens der Sitzhöcker, theils durch Zug an denselben.

An dem oberhalb der Hüftaxe gelegenen Arme des Hebels werden aber auch Kräfte wirken können und müssen, welche im Vereine mit den besprochenen Momenten das ruhige Sitzen ermöglichen. Diese sind indessen nur das Anlehnen und Anstemmen des Rumpfes. Da aber die Wirkung dieses Auskunftsmittels eine doppelte ist und die wichtigste Beziehung desselben erst in dem Späteren Berücksichtigung finden kann, so sei dasselbe hier nur der Vollständigkeit wegen kurz erwähnt.

In dem Bisherigen wurde der Rumpf nur als ein Ganzes behandelt und als solches in sich unveränderlich gedacht. Wir haben aber auch noch zu berücksichtigen, dass der über der Hüft-

axe gelegene Rumpf ein gegliedertes Gebilde ist mit innerer Beweglichkeit und dass namentlich die Möglichkeit der aufrechten Haltung des Rumpfes in der Widerstandsfähigkeit der Wirbelsäule begründet ist. Wir sind von einer Sitzstellung ausgegangen, in welcher die Schwerlinie des Rumpfes vor der Sitzhöckerlinie herunterfällt und zwar in einer gewissen Entfernung, so dass sie noch vor der Hüftaxe herunterfällt. Daraus ergibt sich von selbst, dass der Rumpf in sich eine vorwärts geneigte Haltung haben muss, und dass demnach die ganze Schwere an dem oberen Theile der Wirbelsäule lasten und die Vorwärtsneigung der Wirbelsäule durch Vermehrung ihrer Krümmung zu steigern bestrebt sein muss. Würde dieses Bestreben ungehindert wirken können, so müsste die endliche Folge desselben sein, dass die Wirbelsäule das Maximum ihrer Vorwärtskrümmung erreichen würde, womit dann ein sehr gebücktes Sitzen gegeben wäre; und wir finden auch eine solche gebückte Haltung des Rumpfes in sich bei Schwachen, Ermüdeten, Schlafenden etc. und sie gehört im Vereine mit dem vorher schon besprochenen Vorwärtsfallen des ganzen Rumpfes zu dem Bilde höchster Kraftlosigkeit bei einem Sitzenden. Aus dieser Thatsache ergibt sich schon, von welcher Art dasjenige Moment sei, welches beim wachenden kräftigen Individuum die Vorwärtskrümmung der Wirbelsäule verhindert; dieses Moment kann nämlich kein anderes als die Thätigkeit von Muskeln und zwar von den Rückenmuskeln sein. Dass diese zeitweise ermüden muss, ist von selbst verständlich und nun ist die Frage, wie deren zeitweise Entlastung zu Stande kommen kann, ohne dass die Schwerlinie hinter die Sitzhöckerlinie zurückgeworfen wird. Es ist aber hier kein anderes Mittel möglich als das Gegenstemmen des oberen Theiles des Rumpfes gegen irgend einen Gegenstand; und wir sehen desshalb auch einen frei Sitzenden abwechselnd die Hände oder die Ellenbogen auf die Knie oder auf die Oberschenkel oder auf eine Seitenlehne des Stuhles stützen und dann wieder die aufrechte Haltung annehmen; ein an einem Tische Sitzender legt ebenso einen oder den anderen Arm auf den Tisch oder lehnt sich mit der Brust an denselben. Bekannt ist die doppelte Lehnung, welche darin besteht, dass die Ellenbogen auf den Tisch gestemmt werden und dann der Kopf in die Hohlhände gelegt wird.

Wir sind nun im Stande zu verstehen, wie sich das Sitzen

an einem Tische für den Zweck des Arbeitens verhalten muss, wenn, wie gewöhnlich der Tisch etwas entfernt von der Bank steht und eine ziemliche Höhe dieser gegenüber besitzt. Wir berücksichtigen zuerst nur den Einfluss des entfernter stehenden Tisches.

Vor Allem ist hier sogleich deutlich, dass die Nothwendigkeit, die Hände und den Kopf über dem Tisch zu haben, ein beträchtliches Vorwärtsneigen des Rumpfes nothwendig macht, welches theilweise durch Vorwärtsneigen des ganzen Rumpfes in dem Hüftgelenke, theilweise durch Vorwärtskrümmung der Wirbelsäule zu Stande gebracht wird. Das Lasten des Rumpfes nach vornen ist daher ein doppeltes und verlangt daher auch beträchtlichere Gegenleistung, wenn es nicht zu einem vollständigen Zusammensinken führen soll. Gegen das Vorwärtsfallen des ganzen Rumpfes müssen daher die Streckmuskeln des Hüftgelenkes mehr arbeiten und gegen die Vorwärtskrümmung der Wirbelsäule die Streckmuskeln des Rückens. Beiden Muskelgruppen für längere oder kürzere Zeit Entlastung zu geben, gibt es dann kein anderes Hülfsmittel als, den Brustkorb oder die Arme an den Tisch anzustemmen. Dass beides nachtheilig ist, bedarf wohl keines Beweises. Durch die gebückte Stellung findet ja ein solcher Druck auf die Baucheingeweide statt, dass das Spiel und Gegenspiel des Zwerchfelles und der Bauchmuskeln für den Zweck des Athmens sehr gehemmt sind, die Athmungsbewegungen sind daher auf den Brustkorb angewiesen und, wenn dieser direct oder indirect an den Tisch angelehnt ist, so müssen auch dessen Bewegungen beschränkt und die Athmung desshalb sehr behindert sein. Das Anstemmen der Arme für sich an den Tisch wird zwar keine wesentliche Schädlichkeit sein, wenn der Tisch nicht zu hoch oder gar zu entfernt ist, aber es hindert doch die freie Beweglichkeit der Arme und der Hände und ist in sofern zum Mindesten zweckwidrig.

Grössere Nachtheile treten noch hervor, wenn der Tisch ausser der unzweckmässigen Entfernung auch noch eine unzweckmässige Höhe besitzt. — Für's Erste begegnen wir hier häufig dem Versuche, den ganzen Körper weiter hinauf zu schieben; dieses geschieht durch Strecken in dem Hüftgelenke, wodurch der Sitztheil von der Bank aufgehoben und der ganze Körper auf der vorderen Kante der Bank äquilibrirt wird; dadurch muss nun nothwendig

das Nach-vornen-Lasten des ganzen Rumpfes sehr vermehrt werden und es ist nur eine schwache Gegenhülfe, wenn zur Erleichterung des Aequilibrirens, wie dann gewöhnlich geschieht, die Unterschenkel unter der Bank weit nach hinten zurückgeschlagen werden. Ausserdem bedingt aber auch eine solche Haltung zu ihrer Unterstützung noch eine Art von Anhängen mit den Armen an den Tisch, wodurch die sogleich zu besprechenden Nachtheile des Anlehnens mit den Armen noch wesentlich vermehrt werden müssen.

Ist nämlich bei einem solchen zu hohen Tische die Nothwendigkeit da, dass z. B. für den Zweck des Schreibens die Unterarme flach auf dem Tisch liegen müssen, so stützen sich mit möglichster Hebung des Schultergürtels die Arme auf den Tisch auf und müssen nicht nur den Rumpf vor dem Vorwärtsfallen behüten, sondern müssen ihn auch noch möglichst nach aufwärts ziehen, wodurch nothwendig das Brustbein und mit ihm der ganze Brustkorb gehoben werden muss. Der Brustkorb wird dadurch in einer gespannten Stellung fast unbeweglich gehalten und das Athmen damit nothwendig sehr beschränkt; — wir haben ja vorher schon gesehen, dass die gebückte Lage die Athmungsbewegungen vom Bauche weg mehr dem Brustkorbe zuweist. Theilweise das Ermüdende dieser Spannung, theilweise die Hemmung der Athmung wird nun sehr bald Ursache dafür, dass der beschäftigte rechte Arm mehr auf den Tisch gestemmt und der linke frei gemacht wird; dadurch verliert die linke Brustseite ihre Spannung und kann etwas freier die Athmungsbewegungen ausführen; und es wird eine solche Stellung um so lieber eingenommen werden, weil dieselbe noch den Vortheil bietet, die rechte Schulter etwas höher zu stellen, weil die von links unten nach rechts oben gehende Diagonale des Rumpfes nun freier in die senkrechte Richtung gestellt werden kann.

Diese Stellung ist es nun aber gerade, welche die grössten Nachtheile bringt und nicht mit Unrecht als eine Hauptursache für die Einleitung zur Bildung einer Skoliose beschuldigt wird.

Eine solche Stellung, bei welcher, während beide Sitzhöcker die Bank berühren oder gleichmässig von derselben abgehoben sind, die rechte Schulter in die Höhe gestossen und der Mittelebene des Körpers genähert wird, kann ja natürlich nur zu Stande kommen unter einer Ausbiegung der Wirbelsäule nach rechts und es wird diese noch dadurch vermehrt werden, dass bei der Noth-

wendigkeit in die Höhlung der arbeitenden rechten Hand hineinzusehen, der Kopf zur linken Seite geneigt wird. Eine solche Ausbiegung der Wirbelsäule, täglich mehrere Stunden lang unterhalten, muss endlich habituell werden und wird vielleicht in der Zeit, welche nicht am Tische zugebracht wird, noch dadurch unterhalten und vermehrt, dass die linksseitigen Intercostalmuskeln wegen vermehrter Uebung den rechtsseitigen gegenüber mehr Thätigkeit, mehr Kraftentwickelung und mehr sogenannten Tonus zeigen und damit beständig auf eine Zusammenziehung der linken Brusthälfte hinwirken.

Es stellt sich demnach heraus, dass das sitzende Arbeiten an einem der Bank entfernter stehenden hohen Tisch mit den wichtigsten Nachtheilen für die Gesundheit und die normale Entwickelung der Wirbelsäule verbunden ist; und wir erkannten als Hauptquelle für diese Nachtheile die Nothwendigkeit des Vorlehnens. Untersuchen wir nun, ob und in wie weit diese Nachtheile durch die zweite Grundform des Sitzens vermieden werden können, bei welcher die Schwerlinie hinter der Sitzhöckerlinie herunterfällt.

Bei dieser Grundform des Sitzens ist es, wie bei der anderen nothwendig, dass eine gewisse Fläche geschaffen werde, in welche die Schwerlinie hineinfällt. Basis dieser Fläche ist die Sitzhöckerlinie. Welches soll nun der dritte Punkt sein? Neigen wir das Becken mit aufgestellten Sitzhöckern nach hinten, so kömmt in einem gewissen Stadium der Bewegung die Steissbeinspitze oder vielmehr, da diese versteckt liegt und dazu das Steissbein beweglich ist, die Kreuzbeinspitze mit der Unterlage in Berührung, und damit ist eine dreieckige Stützfläche für das Becken und somit für den ganzen Rumpf gegeben, welche den grossen Vortheil gewährt, dass die drei Punkte, welche sie bezeichnen, unverrückbar gegen einander gestellt sind. Es ist deswegen auch hier nicht, wie in der vorderen Sitzlage, eine besondere Thätigkeit nothwendig, um die Unterstützungsfläche in unveränderter Gestalt zu halten. Wir finden desshalb auch, dass von dieser Stellung des Beckens als Grundlage für das Sitzen vielfach Gebrauch gemacht wird. Sie bietet nur einen Nachtheil; es wird nämlich damit der Rumpf so weit nach hinten geworfen, dass nur zweierlei Möglichkeiten für ein ruhiges Sitzen vorhanden sind; entweder nämlich muss eine entsprechende Lehne den nach hinten sinkenden Rumpf aufnehmen

oder es muss, um ein möglichst gerades Freisitzen zu ermöglichen, eine sehr starke Vorwärtskrümmung der Wirbelsäule hervorgebracht werden. Ersteres ist zwar zulässig, wenn wir ruhend in einem bequemen Sessel fast mehr liegen als sitzen können, verträgt sich aber nicht mit Arbeiten an einem Tische. Für dieses letztere müsste desshalb die Haltung mit stark vorwärts gebeugter Wirbelsäule angenommen werden. Welche Nachtheile aber eine solche Haltung namentlich für die Freiheit des Athmens bringt, ergibt sich von selbst.

Es erscheint daher als wünschenswerth, dass für diese Grundform des Sitzens ein Mittel gefunden werde, die Vortheile desselben zu sichern, ohne desshalb die Nachtheile mit in den Kauf nehmen zu müssen. Ein solches Mittel erkennen wir aber in der Gewährung eines solchen äusseren Stützpunktes des Beckens, welcher das Rückwärtssinken desselben schon früher hemmt, als es durch die Kreuzbeinspitze geschehen würde. Das Becken bleibt dann aufrechter stehn, und es ist eine gerade Haltung des ganzen Rumpfes ohne bedeutende Vorwärtskrümmung der Wirbelsäule möglich. Ein solcher äusserer Stützpunkt muss aber dem Becken selbst gegeben werden und desshalb in einer Lehne bestehen, welche auf der Höhe des hinteren Endes der Hüftbeine oder allenfalls auch auf der Höhe der letzten Lendenwirbel angebracht ist. Eine in dieser Weise angebrachte Lehne gewährt nicht nur den eben besprochenen Vortheil, sondern sie gibt auch zugleich eine nicht unbedeutende Vergrösserung der Unterstützungsfläche.

Nehmen wir nun an, dass auf diese Weise eine Stellung des Beckens erzielt worden sei, welche der Stellung des Beckens im aufrechten Stehen annähernd gleich ist, so werden wir leicht erkennen, dass auf einer solchen es der Wirbelsäule möglich ist, alle diejenigen Stellungen einzunehmen, welche sie im aufrechten Stehen einnehmen kann; sie kann sich vorwärts, rückwärts und seitwärts krümmen; sie hat demnach ihre vollständige freie Beweglichkeit, und die Bauch- und Brustwandungen behalten dabei vollständige Freiheit für die Ausübung ihrer Thätigkeiten. Die Praxis hat dieses schon lange erkannt und hat desswegen denjenigen Stühlen, mit deren Gebrauch möglichst freie Beweglichkeit des ganzen Körpers verbunden sein muss, den Klavierstühlen nämlich, schon lange eine solche niedrige Rücklehne gegeben.

Eine aufrechte Haltung der Wirbelsäule in dem angegebenen Sinne kömmt jedoch nicht ohne Muskelwirkung zu Stande; denn nur eine sehr aufrechte Stellung erlaubt es der Wirbelsäule, in sich selbst durch eigene Federspannung zu ruhen. Namentlich sind es die Lendemuskeln, welche, vom Kreuzbein gegen den unteren Theil der Rückenfläche des Brustkorbes gespannt, die beweglichere Lendenwirbelsäule einknicken, und dadurch die aufrechte Haltung der Wirbelsäule und somit des Rumpfes erhalten müssen. Jede Muskelwirkung muss aber zeitweise ermüden und es muss ihr desshalb eine zeitweise Entlastung gewährt werden. Eine solche Entlastung gewähren wir nun im Stehen ebenso wie im Sitzen den Lendenmuskeln zeitweise durch ein so starkes Rückwärtsbeugen, dass die Lendenknickung der Wirbelsäule nur durch die Schwere der überliegenden Körpermasse unterhalten wird. Wir nennen diese Bewegung: „sich strecken". Die Muskeln haben während derselben die erforderliche Zeit, sich auszuruhen, und die nothwendige Haltung der Lendenwirbelsäule wird wieder einmal scharf ausgesprochen angenommen. Die niedrige Rücklehne (passender: Kreuzlehne) gewährt bei der vollständig freien Beweglichkeit, welche sie der Lendenwirbelsäule lässt, nicht nur in leichter Weise diese Art der Erholung, sondern sie gestattet auch, die Lendenmuskeln für längere Zeit zu entlasten, indem es möglich ist, durch Aufstützen der Ellenbogen auf die Lehne den Rumpf in rückwärts gelehnter Haltung durch den Schultergürtel tragen zu lassen und zwar mit vollständiger Freiheit der Brust- und Bauchwandung und dessbalb mit aller Freiheit des Athmens.

Auf die Möglichkeit ruhigen Verweilens des Beckens in seiner Berührung mit der Bank werde ich in Späterem wieder zurückkommen.

Es wird wohl kein Zweifel sein können, dass die beschriebene Art des Sitzens diejenige ist, welche am Längsten ertragen werden kann, keine nachtheiligen Haltungen nothwendig macht und sowohl dem Rumpfe als den Armen die Möglichkeit freier, allseitiger Bewegung lässt.

Soll eine solche Sitzstellung zum Arbeiten an dem Tische benutzt werden, so wird es als eine zu erfüllende Hauptbedingung erscheinen müssen, den Tisch so einzurichten, dass durch denselben eine Nothwendigkeit nicht gegeben ist, die eingenommene Stellung zu verlassen. Vor allen Dingen muss daher der Tisch so

nahe gerückt sein, dass ein Vorwärtsbeugen bis in die vordere Sitzstellung für das Arbeiten nicht nothwendig wird, weil dadurch ja der ganze Vortheil der hinteren Sitzstellung aufgehoben wäre; und zugleich darf auch der Tisch nicht höher sein als der Ellenbogen des herabhängenden Armes, weil dadurch allein den Armen die nöthige Freiheit der Bewegung gesichert bleibt und die in dem Früheren ausgeführten Nachtheile vermieden werden, welche mit der zu hohen Stellung der Arme verbunden sind, namentlich das einseitige Heben der rechten Schulter.

Das Bedürfniss einer zeitweisen Entlastung der Rückenmuskeln beim aufrechten Sitzen fühlend, hat man schon von Alters her Lehnen an den Stühlen und Bänken angebracht und zwar, damit der ganze Rücken sich anlehnen könne, hohe Lehnen von wenigstens Schulterhöhe. Bei den seit einigen Jahren aufgenommenen Bestrebungen für eine zweckmässige Einrichtung der Sitzbänke in den Schulen hat man demselben Bedürfnisse zu entsprechen gesucht und vor Allem an Einführung von Lehnen gedacht; man hat sich dabei allgemein an die traditionelle Gestalt der hohen Lehne gehalten und solche sind neuerdings erst wieder von Neuenburg aus durch Dr. Guillaume (Hygiène scolaire. Genève. Cherbuliez, 1864) empfohlen worden. Andererseits ist von Herrn Dr. Fahrner in Zürich (das Kind und der Schultisch. Zürich. Schulthess, 1865) die niedrige Lehne als zweckdienlicher hingestellt worden. Welche von diesen beiden Lehnen, die wir als Rückenlehne und Kreuzlehne unterscheiden können, den Vorzug verdiene, darüber ist noch theilweise getheilte Meinung. Es wird desshalb angemessen sein, diesem Gegenstande noch einige Besprechung zu widmen.

Wie in der vorderen Sitzlage die Sitzhöcker ein Bestreben haben müssen, nach hinten zu rutschen, so müssen auch in der hinteren Sitzlage die Sitzhöcker ein Bestreben haben, nach vorne zu rutschen, wenn die Schwerlinie hinter denselben herunterfällt. Liegt aber das Kreuzbein mit seiner Spitze ebenfalls auf der Unterlage, und fällt die Schwerlinie in das von den Sitzhöckern und der Kreuzbeinspitze gebildete Dreieck, so wird Ruhe sein, weil dann die Sperrung des Kreuzbeines an die Unterlage sich dem Vorwärtsschieben widersetzt. Ist dieses jedoch nicht der Fall und wird der dritte Punkt durch eine Lehne gegeben, so ist die Möglichkeit des Rutschens vorhanden, weil die Reibung des Rumpfes

an der Lehne nicht bedeutend sein kann. Hier zeigt sich aber gerade der Unterschied in dem Erfolge der beiden Lehnen.

Sehen wir zuerst in dieser Beziehung die Rückenlehne genauer an. Bei Gebrauch einer solchen stehen die Sitzhöcker auf der Bank und eine Stelle des Rückens, welche etwa der grössten Wölbung der Brustwirbelsäule entspricht, liegt an der Lehne an. Die untere Hälfte der Brustwirbelsäule und die ganze Lendenwirbelsäule sind zwischen dem Becken uud dem Anlehnungspunkte frei und ununterstützt, in schief nach hinten aufsteigender Lage angeordnet, und die Schwere des Rumpfes lastet gerade über deren Mitte. Die Wirbelsäule, namentlich die Lendenwirbelsäule ist aber sehr biegsam, und die Folge ihrer angegebenen Lagerung und Belastung muss sein, dass sie sich biegt, ähnlich wie ein an beiden Enden unterstützter und in seiner Mitte belasteter Stab; und zwar wird die Biegung eine nach hinten convexe (kyphotische) sein. Der ganze Rumpf wird also nach vorne zusammengekrümmt, damit ein höchst nachtheiliger Druck auf den Inhalt der Bauch- und Brusthöhle ausgeübt und zugleich der Mechanismus der Athmungsbewegungen bedeutend gestört. Der Rücken rutscht dabei an der Lehne herunter, und die Bewegung erreicht erst dann ihr Ende, wenn die Kreuzbeinspitze die Bank berührt und die Wirbelsäule das Maximum ihrer nach hinten convexen Spannung erreicht hat; und selbst dann ist die Möglichkeit weiteren Vorrutschens unter stetem Herabrutschen des Rückens an der Lehne keineswegs ausgeschlossen, wenn nämlich das Sitzbrett glatt genug ist, dass das Becken auf demselben vorwärts rutschen kann. Die Rückenlehne, weit entfernt, ein aufrechtes Sitzen zu erleichtern, muss daher vielmehr Ursache für eine sehr nachtheilige zusammengekauerte Stellung werden. Allerdings könnte eine kräftige Gegenwirkung der Lendenmuskeln das Eintreten dieser Stellung verhindern; auf eine solche könnte aber nur für eine sehr kurze Zeit gerechnet werden, weil alsbald eine Ermüdung und damit eine Erschlaffung eintreten müsste. In Wirklichkeit sehen wir auch häufig genug auf unseren gewöhnlichen Stühlen Haltungen der beschriebenen Art und überraschen uns selbst oft genug darüber.

Untersuchen wir dagegen die Kreuzlehne, so finden wir ein ganz anderes Verhältniss. Die drei Punkte, welche zwischen sich die Schwerlinie aufzunehmen haben, sind unverrückbar mit

einander verbunden; es wird desshalb auch eine Veränderung in der Gestalt der zwischen ihnen liegenden Theile des Knochengerüstes nicht statt finden können. Die Unterstützung der Wirbelsäule wird desshalb eine feste und sichere sein. Aus dem gleichen Grunde wird aber auch ein Heruntersinken des angelehnten Kreuzbeines nicht leicht möglich sein, weil es nicht zu Stande kommen kann, ohne dass gleichzeitig ein Vorwärtsrutschen der Sitzhöcker mit Drehung um die Hüftaxe geschieht; einem solchen steht aber die Reibung der belasteten Sitzhöcker an der Fläche der Bank entgegen und diese Reibung wird noch durch den Umstand vermehrt, dass in den hinteren Theilen der Sitzhöcker der Abstand von dem Mittelpunkte der Pfanne, demnach also auch von der Hüftaxe, grösser ist, als in den vorderen Theilen und dass ausserdem der absteigende Sitzbeinast eine Richtung nach hinten besitzt. Ein Vorwärtsrutschen der Sitzhöcker kann aus diesem Grunde nur mit einer, wenn auch geringen, Hebung des ganzen Körpers verbunden sein, und wenn die hinter der Sitzhöckerlinie lastende Schwere des ganzen Körpers ein Sinken des Kreuzbeines und ein Vorwärtsrutschen der Sitzhöcker herbeiführen sollte, so müsste sie 1) die Reibung des Kreuzbeines an der Lehne, 2) die Reibung der Sitzhöcker auf der Bank und 3) ihre eigene Wirkung überwinden, d. h. sie müsste Unmögliches leisten. Die durch das Becken gegebene Unterlage für die Wirbelsäule ist also auch fest und sicher auf die Bank eingepflanzt. Die durch Hülfe der Kreuzlehne gegebene Sitzstellung erscheint demnach als eine durch Momente, die von Muskelthätigkeit unabhängig sind, so gesicherte, dass sie lange ohne Ermüdung beibehalten werden kann.

Rechnen wir nun noch hinzu, dass die Rückenlehne die freie Beweglichkeit des Körpers hemmen muss, weil ein oberer Punkt der Wirbelsäule durch dieselbe fixirt ist, während die Kreuzlehne die freieste Beweglichkeit gestattet, — und dass eine solche freie Beweglichkeit wegen des möglichen Wechselns der Stellung das sicherste Mittel ist, um Ermüdung durch Muskelerschlaffung und Bänderspannungen zu verhüten, so werden wir kein Bedenken tragen, der Kreuzlehne unbedingt den Vorzug vor der Rückenlehne zu geben.

Eine andere Frage könnte dann die sein, ob man vielleicht beide Arten von Lehnen zweckmässiger Weise mit einander ver-

einigen könne. Der Vortheil einer solchen Einrichtung könnte nur der sein, dass durch das Vorhandensein einer Rückenlehne noch ausser der Kreuzlehne die Möglichkeit gegeben wäre, die Wirbelsäule zeitweise vollständig zu entlasten. Dass die Kreuzlehne auch dieses ermöglicht, indem sie gestattet, die Ellenbogen aufzustützen und die Schwere des Rumpfes durch die Schultergürtel zu tragen, haben wir schon gesehen. Es erscheint demnach vollständig unnöthig, noch ein neues Hülfsmittel für Lösung dieser Aufgabe zu suchen. Wollte man aber doch aus irgend einem Grunde gerne noch eine Rückenlehne über der Kreuzlehne anbringen, so müsste diese darauf berechnet sein, in starker Rückwärtslehnung der Wirbelsäule die Schwerlinie aufzufangen und dadurch die elastische Spannung der Lendenwirbelsäule zu entlasten. Eine Lehne dieser Art müsste einige Zolle hinter der Kreuzlehne ungefähr auf der Höhe der unteren Spitze der Schulterblätter angebracht sein, denn sie würde dann gerade unter den Schwerpunkt des Rumpfes zu liegen kommen, und bei einer so geringen Höhe würde sie auch nicht so sehr hemmend auf die Beweglichkeit der oberen Theile des Körpers einwirken. — Die Praxis hat etwas dieser Art schon erfüllt und bringt desshalb gerne an Rückenpolstern sehr starke Wülste in der Lendengegend an.

Schliesslich sei es mir vergönnt, noch einmal mit einigen Worten auf die Frage von der Entstehung der Skoliose durch ungeeignete Schultische zurückzukommen, um das Verhältniss der beiden besprochenen Sitzstellungen zu derselben genauer zu beleuchten.

Ich habe in meinem Aufsatze über die Mechanik der Skoliose (dies. Archiv Bd. XXXV. S. 225) gezeigt, dass als Hauptentstehungsmoment für diese Missgestaltung eine seitliche Ausweichung der Wirbelkörperreihe in Folge eines dieselbe in ihrer Längsrichtung treffenden Druckes anzusehen ist, und dass die normale Kyphose der Brustwirbelsäule der natürlichste und kräftigste Gegner der Skoliose ist. Von dieser Auffassung ausgehend können wir uns sehr leicht erklären, warum die fern stehenden, hohen Tische die Entwickelung der Skoliose so sehr begünstigen müssen. Wir haben in dem Früheren schon gesehen, welche Haltung durch solche Tische nothwendig erzeugt wird, und wir finden in dieser Haltung

als besonders wichtig für Erzeugung der Skoliose hervorzuheben für's Erste die möglichste Gradstreckung der Brustwirbelsäule, wodurch die Möglichkeit des seitlichen Ausweichens sehr begünstigt wird; — dann finden wir durch die schiefe Haltung die Einleitung zu einem seitlichen Ausweichen gegeben und durch die Verdrehung des Kopfes eine Beförderung desselben durch Einleitung einer spiraligen Drehung; und zuletzt können wir noch den Gegendruck der comprimirten Lendenwirbelköperreihe als einen auf die Brustwirbelsäule in der Längsrichtung wirkenden Druck geltend machen; — und so finden wir hier alle für Erzeugung einer Skoliose günstigen Momente vereinigt. Bei den Bänken mit Kreuzlehnen und nahen, niedrigen Tischen fehlen dagegen alle diese Momente; die normale Lordose der Lendenwirbelsäule und die normale Kyphose der Brustwirbelsäule werden in ihrer Haltung und Entwickelung nicht gestört und damit fallen die Ursachen für eine falsche Haltung und Gestaltung der Wirbelsäule weg.

III.

Die Temperaturverhältnisse in der Cholera.

Von Dr. L. Güterbock,
dirigirendem Arzt des Cholerahospitals No. 2 in Berlin.

In keiner Krankheit ist das Sinken der Temperatur an den peripherischen Körpertheilen so auffällig wie in der Cholera; es bildet eins der charakteristischen Zeichen derselben, welches zur Benennung ihres Hauptstadiums Anlass gegeben hat; und dennoch sind gerade in dieser Krankheit bisher die wenigst umfassenden thermometrischen Untersuchungen angestellt worden. Die widersprechenden Angaben der verschiedenen Autoren über die Temperaturverhältnisse in der Cholera haben mich bestimmt, in der diessjährigen Epidemie diesem Gegenstande eine besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Gleich von Beginn meiner Untersuchungen wurde ich der Schwierigkeiten bewusst, welche sich ihnen entgegenstellten. Sie waren theils äusserliche, von der Krankheit unabhängige, theils in

dieser selbst begründet. Das kolossale Material, welches sich mir sofort bei Uebernahme des Lazareths bot, war meinem Unternehmen eher hindernd als förderlich, indem die grosse Zahl von Kranken mir wenig Zeit zu derartigen Untersuchungen übrig liess, obwohl ich von 3 Assistenzärzten unterstützt wurde. Auch das Wärterpersonal hatte vollauf mit den Kranken selbst zu thun, war auch Anfangs zu ungeübt, um uns bei solchen Untersuchungen behülflich zu sein. Die Kranken selbst waren bei der Schwere ihres Leidens meist zu unruhig, um uns die Arbeit zu erleichtern. Endlich zeigte sich aber bald, was auch von anderen Autoren bemerkt worden war, dass bei Cholerakranken die thermometrischen Untersuchungen, wenn sie Genauigkeit beanspruchen wollen, eine längere Zeit erfordern, als bei anderen Kranken, indem, wie ich hier gleich erwähnen will, das Thermometer gewöhnlich langsam ansteigt und im Steigen selbst vielfache Schwankungen zeigt, bis es endlich den stabilen Höhepunkt erreicht, so dass jede einzelne Untersuchung wenigstens eine halbe Stunde in Anspruch nahm *). Die definitive Temperaturbestimmung wurde nicht dem Wartpersonal überlassen, sondern von den Aerzten selbst notirt. Unser Spital hatte, obwohl es von den 4 Berliner Cholera-Heilanstalten die kürzeste Zeit bestanden, verhältnissmässig die meisten Kranken aufgenommen, und dadurch die meiste Arbeit gehabt. In etwa 10 Wochen waren ihm 820 Kranke zugeführt worden. Der tumultuarische Krankheitsverlauf so vieler schwer Leidender lässt dem gewissenhaften Arzte wenig Zeit zu anhaltenden und regelmässigen wissenschaftlichen Forschungen. Alle diese Umstände mögen entschuldigen, wenn unsere Mittheilung manches Lückenhafte enthält, dessen wir uns selber bewusst sind. Indessen glauben wir doch, dass sie eben sowohl durch die Genauigkeit wie durch die Menge der Angaben einen nicht werthlosen Beitrag zur

*) Als ein Beispiel des langsamen Ansteigens der Quecksilbersäule führen wir Folgendes an: Bei einem schwer asphyctischen Mädchen wurden Thermometer eingelegt gleichzeitig

	in Achselhöhle	und Vagina
um 5′ 5″ p. m.		
5′ 13″	34,8° C.	38,6° C.
5′ 26″	35,9°	38,7°
5′ 48″	36,1°	38,8°

Auf letzterem Stand erhielt sich die Temperatur über 5 Minuten.

Thermometrie und dadurch möglicher Weise auch zur Kenntniss des Choleraprozesses selbst liefern wird.

Die Temperaturabnahme der peripherischen Körpertheile Cholerakranker hat man gemeinhin durch das Gefühl der Hand bestimmt, doch hatten schon in der ersten Cholera-Epidemie sich Einige bemüht, den Grad der Abkühlung der Extremitäten auch thermometrisch zu messen. Abgesehen davon, dass die Art, wie man solche Messungen vorzunehmen pflegte, eine ungenaue und das Resultat ein falsches war, hat aber auch der Zweck solcher Forschungen geringen wissenschaftlichen Werth, da man hieraus nicht auf die Temperaturabnahme des Gesammtkörpers in der Cholera schliessen darf. Es ist bedeutungslos, ob die Hände und Füsse um einige Grade mehr oder weniger abgekühlt sind, ob ihre Temperatur 33° oder 30° C. beträgt, es würde diess nur auf eine stärkere oder schwächere Zufuhr des wärmeren Blutes hindeuten. Auch haben wir selbst gleich Anderen die schwersten Fälle mit weniger abgekühlten Extremitäten verlaufen sehen, und wiederum in leichteren eine bedeutende Kälte der Extremitäten wahrgenommen. Wie schwer übrigens die Temperatur der Hand zu bestimmen ist, zeigte sich unter anderen in einem asphyctischen Falle, wo es über eine Stunde bedurfte, bis das Thermometer den höchsten Stand von 29,8° C. erreichte. Um eine Genauigkeit bei solcher Untersuchung zu erzielen, muss die das Thermometer umfassende Hand mit einem schlechten Leiter, einem Flanelltuch oder Watte, umwickelt werden. Trotz dieser Vorsicht ergaben sich auffällige Schwankungen; so stieg in einem tief asphyctischen Falle die Quecksilbersäule bis 31,5° C. und fiel nach einigen Minuten wieder auf 31,3° (gleichzeitig war die Temperatur in der Achselhöhle 35,9° und in der Vagina 37,0°). Derartige Messungen haben wir wegen ihres nebensächlichen Werthes nur in wenigen Fällen angestellt. Von nicht viel grösserer Bedeutung scheinen uns die thermometrischen Untersuchungen der Mund- und Nasenhöhle, welche, wenn sie in der gewöhnlichen Weise vorgenommen werden, für so schwer Leidende eine wahre Marter sind. Für diese möchten sich die s. g. Schnellmessungen durch maximale und minimale Grenzwerthe mit vorher erwärmten Instrumenten eignen, um den ungefähren mittleren Wärmegrad zu finden; doch sind sie an sich schon nicht ganz genau und werden

hier noch durch den fortdauernden Luftzutritt und durch das unvermeidliche Trinken von meist kalten Flüssigkeiten beeinflusst*). Auch die Temperaturangaben der Brust- und Bauchhaut sind zu ungenau, um verwerthet werden zu können. Den Grad der Abkühlung der peripherischen Körpertheile möge man immerhin constatiren, jedoch hieraus keinen Schluss auf die Gesammtkörper-Temperatur oder auf die Temperatur des Blutes ziehen. Diese zu ergründen, vermögen wir nur durch Bestimmung der Temperatur einer Körperhöhle, welche reichlicher mit Blut versorgt, nicht eine so schnelle Wärmeabgabe an die umgebende Atmosphäre gestattet, wie die bezeichneten Körperstellen. Als die werthvollsten ergaben sich die Vagina und das Rectum; Erstere (obwohl sie natürlich nur in beschränkterem Maasse zu verwenden ist) verdient den Vorzug, weil die Messungen in der Vagina für die Kranken weniger belästigend, und selbst von Schwerkranken leichter ertragen werden, als die für den Kranken wie für den Untersuchenden gleich unangenehmen Messungen im Mastdarm, zumal in der Cholera, wo solche Messungen längere Zeit erfordern als in anderen Krankheiten und häufig durch Dejectionen gestört werden. Weniger brauchbar für die Thermometrie ist in der Cholera, wenig-

*) Herr v. Graefe hat im hiesigen Cholerahospital No. 4 während seiner Leitung desselben wiederholt diese Methode angewendet und mir darüber eine Mittheilung gemacht, aus welcher ich mit seiner Erlaubniss Folgendes anführe:

„Die Messungen der Zungentemperatur wurden durch Bestimmung zweier Grenzwerthe, eines oberen und eines unteren — die einzig anwendbare Methode — ausgeführt, nachdem ich die Fehlerquellen dieser Methode zuvor für Zungentemperaturen geprüft und gefunden, dass sie bei aller Vorsicht den Werth von 1° C. nicht übersteigen. Die Bestimmung der Zungentemperatur schien mir desshalb von weit höherem Interesse als die der Extremitäten, weil sie zu der kühleren Beschaffenheit der exspirirten Luft, mithin zu der verringerten Kohlensäureproduction in den Lungen (Doyère) in näherer Beziehung steht und somit in der That das Wesen der Cholera asiatica (im Gegensatz zur nostras) eng berührt. Ob jemals so geringe Zungentemperaturen, wie wir sie gefunden, bei der Cholera nostras vorkommen, möchte ich in der That bezweifeln. Niedrigere Zungentemperaturen als 26,3° C. (z. B. 24°) gehörten allemal tödtlichen Fällen an. Interessant ist bei günstiger Wendung das gleichmässige Steigen der Zungentemperatur (während alle gefürchteten Fehlerquellen dieselben bleiben) bei gleichmässigem Abfall der Vaginaltemperatur, sofern dieselbe überhaupt erheblich gesteigert war."

stens in ihrem ersten Stadium, die geschlossene Achselhöhle, deren Temperatur gegen die der Vagina und des Rectums einen Unterschied von ein und mehren Graden zeigt. Wir waren indessen oft gezwungen, die Achselhöhle zu benutzen, namentlich beim männlichen Geschlecht und bei jungen Mädchen, da wir bei Mastdarmmessungen sehr häufig auf Widerspruch stiessen, sowohl von Seiten der Kranken, als auch besonders von Seiten des Wartpersonals. Vom Reactionsstadium an sind aber gute Achselhöhlenmessungen in der Cholera wie in jeder anderen Krankheit zu verwerthen. Von Messungen in der Vagina wurde sofort Abstand genommen, sobald der geringste diphtheritische Belag daselbst entdeckt worden war. Schliesslich bedarf es kaum der Erwähnung, dass sämmtliche in Gebrauch gezogene Thermometer nicht nur miteinander, sondern auch mit einem Normalthermometer verglichen worden waren, und dass die Differenz in den 30 Graden höchstens 0,1° betrug. Unsere Thermometer waren sämmtlich nach der 100theiligen Scala getheilt.

Was die Geschichte der Thermometrie in der Cholera betrifft, so sind bereits in der ersten Epidemie vom Jahre 1831 vereinzelte thermometrische Untersuchungen angestellt worden, in Deutschland namentlich vom Apotheker Lockstaedt *) in Berlin, vom Professor Czermak **) in Wien und vom Professor Göppert ***)

*) G. A. Lockstaedt (Apotheker der Cholera-Heilanstalt No. III in Berlin) hat an 16 Kranken thermometrische Messungen vorgenommen und tabellarisch zusammengestellt; sie betreffen die Nasenhöhle, Mundhöhle (auf der Zunge), Achselhöhle, geschlossene Hand, Genitalien (beim Mann in einer Scrotalfalte, beim Weib in der Vagina), und die Entleerungen. Die einzelnen Messungen dauerten durchschnittlich nur 5 Minuten; die Temperaturwerthe waren daher im Allgemeinen auffallend niedrig und erreichten selbst in der Reconvalescenz kaum den Normalstand. Die Thermometergrade waren nicht weiter in Bruchtheile getheilt. (Thermometer-Beobachtungen an Cholera-Kranken 1831 — Rust's Magazin Bd. 36. S. 359 u. fg.)

**) Czermak's Temperaturmessungen betreffen hauptsächlich Hand, Fuss, Zunge und das aus der Vene entzogene Blut. Auch seine Angaben sind zu niedrig.

***) Goeppert fand die Temperatur der Achselhöhle in einem Falle 26° R. (32,5° C.), in einem zweiten 27° R. (34° C.) und in einem dritten normal, unter der Zunge variirte sie in diesen Fällen zwischen 23°—26° R. (29°—32,5° C.). Nur ein einziges Mal hatte er bei einem so erkalteten Kranken die Temperatur des Blutes mit einem mit sehr kleiner Kugel versehenen Thermometer in der Vene selbst untersucht und sie 26,5° R. (33° C.) ge-

in Breslau; die meisten entbehren indessen, wie schon Phöbus *) bemerkt, der brauchbaren Genauigkeit. Erst die während der letzten grossen Epidemie von 1848—1860 unternommenen Messungen verdienen eine Berücksichtigung **). Es muss bei Zusammenstellung derselben sogleich auffallen, dass die Angaben der verschiedenen Autoren weit von einander abweichen. Während die Einen (und unter ihnen namentlich einer der gründlichsten Forscher v. Bärensprung) im Stadium algidum der Cholera eine allgemeine Abkühlung der Körpertemperatur annehmen, geben Andere (namentlich Zimmermann) eine Temperaturzunahme der inneren Körpertheile an. v. Bärensprung ***) sagt: „dass im Stadium algidum der Cholera die Temperaturabnahme nicht bloss eine peripherische, sondern eine allgemeine — und dass auch die Wärme der inneren Theile gesunken, vielleicht nur unerheblich, jedenfalls aber nicht gesteigert sei." Zimmermann †) fand dagegen bei 2 Asphyctischen die Temperatur im Rectum bis auf 39° und 39,2° C. erhöht, und zog aus diesen wenigen Fällen den kühnen Schluss auf die entzündliche Natur des Localleidens der Cholera. Briquet und Mignot ††) haben die zahlreichsten Temperaturmessungen in der Cholera angestellt (an 85 Kranken), aus denen sie folgerten, dass im Stadium algidum die grösste Abkühlung des Gesammtkörpers stattfinde; indessen fanden sie auch häufig eine Erhöhung der Körpertemperatur. Unter 48 tödtlich abgelaufenen Fällen war in der algiden Periode die Temperatur 29 Mal erniedrigt und 19 Mal erhöht, und unter 20 zur Genesung gekommenen Fällen 5 Mal unter und 15 Mal über der Norm. Sie betrachten desshalb die Abnahme der allgemeinen Körpertem-

funden. In dem typhösen Zustand erhöht sich nach seiner Angabe die Temperatur nur um ½—1°, während er sie in anderen typhösen Fiebern unter der Zunge bis 33° R. (41° C.) gesteigert sah. (Radius allgem. Cholera-Ztg. No. 33.)

*) Ueber den Leichenbefund bei der orientalischen Cholera. Berlin, 1833. S. 257.

**) Die wenigen von Reinhardt und Leubuscher (Arch. für pathol. Anat. II. S. 420) angeführten Messungen sind von ihnen selber nur als ungenügende Versuche hingestellt und desshalb auch nicht weiter zu erwähnen.

***) Müller's Archiv 1852. S. 253 u. fg.

†) Deutsche Klinik 1856. No. 7, 8, 9.

††) Traité pratique et analytique du choléra-morbus (épidemie de 1849). Paris, 1850.

peratur in der algiden Periode als ein ungünstiges, und eine leichte Steigerung als ein günstiges Zeichen, obwohl sie in einigen schweren und tödtlichen Fällen eine Steigerung bis 39° und selbst bis 40° gefunden haben. Diese Messungen, so exact sie auch angestellt sein mögen, sind indessen, da zu ihnen nur die Achselhöhle benutzt worden ist, von geringem Werth, und somit auch die daraus gezogenen Schlüsse illusorisch. Denn die Temperatur der geschlossenen Achselhöhle ist, wie wir bereits angeführt haben, und wie sich noch deutlicher aus unseren Beobachtungen ergeben wird, während der algiden Periode bedeutend niedriger als die der inneren Körperhöhlen. — Auch Roger*) fand öfters die Temperatur der Achselhöhle im Stadium algidum erniedrigt, häufig aber auch normal, dagegen die der Mundhöhle immer um mehrere Grade kälter. — Griesinger**) sieht die bedeutenden Temperatursteigerungen, welche von Einigen in der Cholera beobachtet worden sind, als solche an „welche auch in anderen Krankheiten, namentlich im Typhus, erfahrungsgemäss öfter dem Tode vorangehen, und welche speciell für die letzten Lebenszeiten Cholerakranker Doyère nachgewiesen habe.“

Im Reactionsstadium soll sich nach v. Bärensprung die Temperatur wegen des sich hinzugesellenden Fiebers (?) über das normale Maass steigern. Zimmermann nennt die bei einem zur Genesung führenden Falle am Beginn der Reaction im Rectum gemessene Temperatur von 37,4° C. eine fieberhafte, da sie durch die bedeutenden Ausleerungen und durch die Abstinenz von Nahrungsmitteln entschieden niedriger hätte sein müssen. Auch Briquet und Mignot wollen im Reactionsstadium gewöhnlich eine Temperatursteigerung gefunden haben, meist nur um 1° über das normale Maass; indessen war in einigen Fällen, die einen tödtlichen Ausgang nahmen, und bei Complication mit anderen Krankheiten die Temperatur auch erniedrigt.

Die folgenden von uns angestellten Beobachtungen werden nachweisen, dass die widersprechenden Angaben der verschiedenen Autoren im Allgemeinen keineswegs auf falschen Beobachtungen

*) Recherches experimentales sur l'abaissement de la temperature chez les cholériques. Union méd. 1849. No. 97.

**) Infectionskrankheiten. 2te Aufl. Virchow's Handb. der spec. Pathol. und Therap. Erlangen, 1864. S. 418.

beruhen, sondern in gewisser Beziehung in den unsrigen ihre Bestätigung finden, in anderer Beziehung dagegen zurückzuweisen sind.

Um unsere zahlreichen thermometrischen Untersuchungen verwerthen zu können, haben wir sie in der Art geordnet, dass wir zunächst die betreffenden Fälle nach der in unserem Hospital eingeführten Klassification zusammengestellt haben: nämlich 1) die vollkommen asphyctischen, 2) die leichteren oder enterischen Fälle und 3) die halbschweren Fälle, unter denen sich auch solche befinden, die als Casus leves aufgenommen unter unseren Augen asphyctisch wurden. Wir haben ferner die den einzelnen Klassen zugehörigen Fälle in solche, welche ohne Nachkrankheit (in der Asphyxie) zum Tode, in solche, welche ohne Nachkrankheit zur Genesung, und in solche, welche mit Nachkrankheiten zum Tode oder zur Genesung führten, sondern zu müssen geglaubt. Die Temperaturnotirungen konnten leider, wie wir bereits oben angedeutet haben, nicht immer mit der gewünschten Regelmässigkeit ausgeführt werden, und weisen desshalb in den folgenden Tabellen manche Lücken auf, welche indessen durch die Fülle der Beobachtungen theilweise ausgeglichen werden.

I. Asphyctische Fälle mit tödtlichem Ausgang in der Asphyxie.

Laufende No.	Journal No.	Geschlecht.	Alter.	Tag der Messung.	Stunde vor dem Tode.	Axilla.	Vagina.	Rectum.	Bemerkungen.
1.	3	m.	33	1	12	36,8			
2.	6	m.	46	1 A.		36,4		37,4	
				2 M.		36,5		38,0	
				A.	24	36,1		37,3	Blutige Stühle.
3.	16	w.	18	1	10	36,8	40,5		
4.	35	w.	31	1	5	37,0	40,0		
5.	39	w.	24	1	1	38,2	40,7		12stündiger Verlauf.
6.	41	w.		1	2	36,5	37,4		
7.	160	m.	47	1	2			40,0	
8.	161	w.	45	1	5		38,3		
9.	164	w.	31	1	12		38,2		
10.	229	w.	52	1	3		36,5		
11.	272	w.	21	1	1	40,6	42,4		Agone.
12.	275	w.	17	1	1¼	38,5	41,5		Agone.
13.	296	w.		1	6		38,7		
14.	299	w.	18	1	16		38,8		
15.	345	w.	29	1	3	37,8	39,2		

Laufende No.	Journal No.	Geschlecht.	Alter.	Tag der Messung.	Stunde vor dem Tode.	Axilla.	Vagina.	Rectum.	Bemerkungen.
16.	413	w.	27	1	1	35,7	38,2		Agone.
					½	35,6	38,1		
					0	35,0	37,6		während des Todes.
17.	415	w.		1	3¾		38,3		
18.	421	w.	60	1	7		39,7		
19.	424	w.	48	1	¾		40,1		Agone.
20.	451	w.	14	1	20	37,0			
21.	540	m.	43	1	30			40,0	
22.	567	w.	29	1	6	36,1	38,8		
23.	573	w.	47	1 A.		36,5	37,8		
				3 St. später		35,0	36,3		
				2 M.		34,6	36,1		
				½ St. später	4	35,3	37,4		
24.	575	m.	30	1 A.		36,8			
				2 M.	8	36,4			
25.	589	m.	20	1	6	37,0			
26.	590	w.	7	2	6	37,3			
27.	612	w.	45	1	3		39,0		Blutige Stühle.
28.	614	w.	11	1	5½	39,1			
29.	616	w.	71	1 A.			37,8		
				2 M.	2		37,7		Agone.
30.	620	w.	47	1			37,4		
				3 St. später	6		37,7		
31.	622	w.	65	1 M.			37,6		
				A.		37,3	38,4		
				2 M.			37,8		Blutige Stühle.
				A.	15		38,0		
32.	632	w.	72	1 M.			36,9		
				A.	4		37,5		
33.	639	w.	24	1 M.	5		37,5		
34.	640	w.	48	1 M.			37,6		
				A.	1		40,3		Agone.
35.	645	m.	12	1 M.	¼			39,9	8stündiger Verlauf.
36.	652	w.	28	1	6½		38,7		
37.	654	w.	28	1			38,5		
				2 M.			38,0		Blutige Stühle.
				A.	7		38,0		
38.	692	w.	36	1 M.			38,2		5 St. n. d. plötzl. Erkrankung.
				A.	9		38,0		23stündiger Verlauf.
39.	709	m.	68	1	9	35,7			
40.	713	m.	40	1	5	35,7			
41.	719	w.	53	1	1		36,3		
42.	726	w.	23	1 M.			38,1		
				A.	15		39,0		hochgrad. Cyanose. Euphorie.
43.	734	m.	33	1	1½	35,8			
44.	817	w.	40	2 M.	8	35,9	37,0		
45.	819	m.	32	2 A.	13	34,6		35,6	erst am 2. Tage schwer asphyctisch geworden.

In dieser Tabelle weist die erste Spalte die laufende Nummer nach, die zweite die Journalnummer des Falles, die dritte das Geschlecht, die vierte das Alter, die fünfte die Zeit der Messung nach Tagen, vom Beginn der Erkrankung an gerechnet (so weit sich dieses ermitteln liess), zuweilen mit Angabe der Tageszeit (M. — Morgens — A. — Abends), die sechste die Zeit der Messung nach Stunden vor dem Tode, die siebente, achte und neunte den Körpertheil, wo die Messung vorgenommen worden ist (Axilla, Vagina, Rectum), und endlich enthält die letzte Spalte einige kurze Bemerkungen, theils bezüglich des Verlaufs, theils bezüglich einiger Krankheitssymptome.

Aus den in dieser Tabelle aufgezeichneten Beobachtungen ergibt sich:

1) Mit Ausnahme von 6 Fällen war in allen übrigen die Temperatur der Vagina und des Rectums eine normale oder noch häufiger eine erhöhte *). Die Angabe v. Bärensprung's,

*) Wir theilen hier das Ergebniss mit, welches Herr v. Graefe im Cholerælazareth No. 4 durch mehrfache Messungen auf der Höhe des Stadium asphycticum erzielt hat; es möge theils als Bestätigung, theils als Ergänzung unserer Untersuchungen dienen.

Achselhöhle:	Mittelwerth	37,0°
	Minimum	35,6°
	Maximum	38,1°
Rectum:	Mittelwerth	37,6°
	Minimum	35,2°
	Maximum	38,6°
Vagina:	Mittelwerth	38,6°
	Minimum	37,8°
	Maximum	40,5°
Zunge:	Mittelwerth	28,5°
	Minimum	26,3°
	Maximum	31,0°.

Diese Messungen betreffen sämmtlich Fälle, welche keinen tödtlichen Ausgang genommen haben, wodurch also der Einwurf agonischer Temperaturen ausgeschlossen ist. Die meisten Messungen sind im Tepidarium, also bei einer Zimmertemperatur, welche der normalen Körpertemperatur ziemlich nahe steht, aufgenommen worden. Da nur wenige Messungen gleichzeitig oder fast gleichzeitig in Rectum und Vagina gemacht sind, so ist aus der Differenz der Mittelwerthe (um 1° C. zu Gunsten der Vagina) kein stricter Schluss zu ziehen. Dass indessen Differenzen von 0,6° und selbst 0,8° zwischen Vagina und Rectum immer zu Gunsten der Ersteren vorkom-

dass im Stadium algidum der Cholera die Temperaturabnahme eine allgemeine sei, ist demnach eine irrige. Ebenso ist der Behauptung Zimmermann's, dass die Temperatur der inneren Körpertheile eine gesteigerte und desshalb die Cholera als eine entzündliche oder fieberhafte Krankheit anzusehen sei, in dieser Allgemeinheit nicht beizutreten.

2) Die Differenz zwischen der Temperatur der Achselhöhle und der der Vagina, resp. des Rectums ist nicht constant, und variirt nach obigen Beobachtungen zwischen 0,9 (Fall 6) und 3,7 (Fall 3). Die Temperaturmessung in der Achselhöhle ist desshalb im Stadium algidum der Cholera zur Bestimmung der allgemeinen Körpertemperatur nicht maassgebend; sie gestattet höchstens einen ungefähren Schluss auf den Minimalstand der inneren Höhlentemperatur durch Addition von 1° C. Es ergiebt sich hieraus, wie trügerisch die Schlüsse waren, welche Briquet und Mignot aus ihren Achselhöhlenmessungen gezogen haben. Die von uns angestellten Temperaturmessungen in der Achselhöhle ergaben numerisch gerade das umgekehrte Resultat, wie die in der Vagina und im Rectum. Denn unter den aufgeführten 31 Achselhöhlenmessungen waren 21 unter der Normaltemperatur (37°) und unter den 54 Vaginal- und Rectalmessungen nur 12 unter der Norm (37,5°). Der Mittelwerth der 31 Achselhöhlenmessungen betrug 36,6° und der der 47 Vaginal- sowohl wie der der 7 Rectalmessungen 38,3° *).

3) In der Mehrzahl der Fälle fand eine Steigerung der Temperatur der inneren Körpertheile statt und erreichte in vielen den Stand, welchen man nur in den schwersten fieberhaften Krankheiten antrifft, in einigen sogar nahezu den höchsten, der überhaupt im menschlichen Körper beobachtet worden ist (42,4° Fall 11). Wenngleich diese hohe Temperatur in vielen der aufgeführten Fälle kurze Zeit vor dem Tode gefunden worden ist, so zeigte sie

men, wurde in einigen Fällen nachgewiesen und deutet auf den Einfluss örtlicher Prozesse resp. Bedingungen hin. — In dem Falle, wo die Vaginaltemperatur 40,5° C. betrug, war kein örtlicher Prozess in der Vagina vorhanden.

*) Die Normaltemperatur in der Achselhöhle zu 37° C. und die in der Vagina und im Rectum zu 37,5° C. angenommen; eine Differenz von 1 bis 2 Zehntel Grad ist nicht weiter berücksichtigt worden.

sich wiederum in etlichen zu einer Zeit, wo entschieden noch kein Zeichen der Agone vorhanden war (z. B. in Fall 3, 18, 21, 42), so dass sie wenigstens in diesen nicht als eine antemortale bezeichnet werden kann, und um so weniger, als eine fast gleich hohe (wie sich aus der 2. Tabelle ergibt) auch bei solchen Asphyctischen, die zur Genesung gelangen, im Stadium algidum angetroffen wird.

4) Unter obigen 45 Fällen finden sich nur 6 (No. 10, 23, 32, 41, 44, 45), in denen die Gesammtkörper- (Vaginal- und Rectal-) Temperatur unter der normalen war, und zwar um 0,5° (Fall 44) bis höchstens 1,9° C. (Fall 45). In diesen 6 Fällen boten die Krankheitserscheinungen keine Differenz von den der übrigen Fälle dar, in welchen die Temperatur eine erhöhte oder normale gewesen — dieselben Erscheinungen der Asphyxie, dieselbe Pulslosigkeit, dieselbe Cyanose, derselbe Collapsus. In 3 dieser Fälle (No. 23, 44, 45) war der Verlauf ein weniger rapider wie in den meisten anderen; 5 betrafen Frauen, und zwar im Alter über 40 Jahre und 1 einen 32jährigen Mann, welcher erst am 2. Tage schwer asphyctisch geworden war (No. 45). — Weder Krankheitsverlauf, noch Symptomatologie, noch anatomischer Befund, weder Alter, noch Geschlecht, noch Körperconstitution der Kranken haben bisher einen Grund für die in den einzelnen Fällen differirenden Temperaturverhältnisse während der algiden Periode der Cholera abgegeben.

II. Cholera-Fälle, die ohne Nachkrankheiten zur Genesung gelangten.

a. Asphyctische Fälle.

Laufende No.	Journal No.	Geschlecht.	Alter.	Tag der Messung.	Eintritt der Reaction.	Axilla.	Vagina.	Rectum.	Bemerkungen.
1.	702	w.	21	1 M.			38,2		Volle Asphyxie. Pulsus nullus.
				A.			38,9		
				2 M.	beginnend		38,5		
				A.	eingetreten		38,8		
				3 M.			38,3		
				A.			38,5		Erster Urin.
				4 M.			37,8		
				A.			37,9		

Laufende No.	Journal No.	Geschlecht.	Alter.	Tag der Messung.	Eintritt der Reaction.	Axilla.	Vagina.	Rectum.	Bemerkungen.
				5 A.			38,3		Wohlbefinden.
				6 M.			38,1		
				A.			38,6		
				7 M.			38,2		
				A.			38,4		3 Tage später geheilt entlassen.
2.	672	m.	17	1 A.		37,0			Asphyxie mittleren Grades.
				2 M.	eingetreten	36,7			Urin gelassen, albuminhaltig.
				A.		37,3			
				3 M.		36,6			
				A.		36,9			
				4 M.		36,6			
				A.		36,9			
				5 M.		37,1			
				A.		37,1			
				6 M.		37,2			
				A.		37,0			Vollkommenes Wohlbefinden.
				7 A.		36,7			
				8 M		37,0			
				10 M.		37,1			
				11 M.		37,0			4 Tage später geheilt entlassen.
3.	756	w.	26	1 A.			39,6		Volle Asphyxie. — 10 Std. nach Beginn d. Krankheit.
				2 M.			39,0		
				A.	beginnend		39,3		Erster Urin.
				3 M.	eingetreten		38,1		
				A.			38,9		
				4 M.			37,9		
				A.			38,4		
				5 M.			37,1		
				A.			38,6		
				6 M.			38,2		Vollkommenes subjectives Wohlbefinden.
				A.			39,4		
				7 M.			38,7		
				A.			39,4		
				8 M.			38,3		
				A.			38,6		
				9 M.			38,0		Verlässt das Bett.
				A.			38,2		6 Tage darauf entlassen.
				10 M.			37,9		

b. Halbasphyctische Fälle.

Laufende No.	Journal No.	Geschlecht.	Alter.	Tag der Messung.	Eintritt der Reaction.	Axilla.	Vagina.	Rectum.	Bemerkungen.
4.	678	w.	38	1 M.			38,1		
				A.			38,5		
				2 M.	eingetreten		?		
				A.			38,1		1. Urin, stark eiweisshaltig.
				3 M.			37,7		
				A.			38,2		
				4 M.			38,1		
				A.			38,5		
				5 M.			37,9		
				A.			38,2		Wohlbefinden; nach 4 Tagen entlassen.
5.	148	m.	28	1 M.		36,9			
				A.		37,2			
				2 M.	eingetreten	36,8			
				A.		35,7			Noch Erbrechen.
				3 M.		36,6			Wohlbefinden; nach einigen Tagen entlassen.
6.	802	w.	16	5 A.		41,0			Choleraanfall nach rascher, am 2. Tage eingetretener Reaction vollständig überstanden. Nichts Abnormes in irgend einem Organ nachzuweisen.
				6 M.		39,5			
				A.		39,7			
				7 M.		36,5			Einige Tage darauf entlassen.

c. Leichtere (enterische) Fälle.

Laufende No.	Journal No.	Geschlecht.	Alter.	Tag der Messung.	Eintritt der Reaction.	Axilla.	Vagina.	Rectum.	Bemerkungen.
7.	17	m.	22	1 M.		37,9		38,2	
				A.	eingetreten	37,2		37,5	Nach 3 Tagen entlassen.
8.	581	m.	16	1 M.		37,0			
				A.		37,1			
				2 M.	eingetreten	37,1			4 Tage nach der letzten Messung entlassen.
9.	662	w.	24	1 A.			38,0		Gravida.
				2 M.			38,0		noch Reiswasserstuhl.
				A.	eingetreten		38,0		
				3 M.			37,8		Wohlbefinden.
				A.			37,7		verlässt das Bett.
10.	744	m.	47	2 A.		38,0			noch heftige Wadenkrämpfe.
				3 M.	beginnend	37,2			Wadenkrämpfe schwinden.
				4 M.	eingetreten	37,0			erster Urin.
				A.		37,2			Wohlbefinden; nach einigen Tagen entlassen.

Diese Tabellen sind wie die erste eingerichtet, nur ist in der sechsten Spalte der Eintritt der Reaction als der wichtigste Wendepunkt in dem Verlaufe der Cholera vermerkt. — Die Betrachtung dieser Fälle, von denen in einigen die Körpertemperatur mit ziemlicher Regelmässigkeit verfolgt worden ist, führt zu folgenden Schlüssen, welche theils in der vorigen, theils in den folgenden Tabellen ihre Unterstützung finden:

1) Die Temperatur der inneren Körpertheile war im Stadium algidum (selbst im Ausleerungsstadium der leichteren Fälle) fast immer erhöht, im Fall 3 sogar um ein Bedeutendes (39,6°).

2) Mit Eintritt der Reaction und im Verlauf derselben nimmt die Temperatur der inneren Körpertheile keineswegs zu, sinkt vielmehr meist um ein Geringes (während die Temperatur der Extremitäten sich erhöht). Es werden hierdurch die entgegenstehenden Angaben, namentlich die v. Bärensprung's, Briquet's und Mignot's, widerlegt.

3) Auffällig ist, dass auch nach eingetretener Reaction und bei vollkommenem Wohlbefinden der Kranken häufig die Körpertemperatur noch lange Zeit eine erhöhte bleibt, ohne dass die sorgfältigste Untersuchung in irgend einem Organe eine Störung aufzufinden vermochte (No. 1, 3, 4, 6).

III. Cholera-Fälle, mit Nachkrankheiten complicirt.

Laufende No.	Journal No.	Geschlecht.	Alter.	Tag der Messung.	Reaction.	Nachkrankheit.	Ausgang.	Axilla.	Vagina.	Rectum.	Bemerkungen.
1.	717 A.	w.	30	2 M.					37,8		Volle Asphyxie; sehr reichliche Dejectionen.
				A.					37,8		
				3 M.	beginnend				37,8		
				A.	eingetreten				38,3		
				4 A.					37,7		Urin gelassen.
				5 M.					37,7		
				A.					37,8		
				6 M.					37,5		
				A.					37,5		
				7 A.					38,2		
				8 M.					38,3		
				A.					38,2		
				9 M.					38,0		
				A.					38,8		
				10 M.		Exanthem			38,3		
				A.					38,8		
				11 M.					38,8		
				A.		verschwindet			39,0		
				12 M.		Flexorencontractur			38,7		
				A.					38,2		
				13 M.					38,0		
				A.					38,5		
				14 M.					38,4		
				A.					38,6		
				15 M.					38,6		
				A.		verschwunden	Heilung		38,6		Pat. verlässt das Bett. Entlassen 17 Tage später. Langsame Reconvalescenz.

Laufende No.	Journal No.	Geschlecht.	Alter.	Tag der Messung.	Reaction.	Nachkrankheit.	Ausgang.	Axilla	Vagina.	Rectum.	Bemerkungen.
2.	704 A.	m.	13	6 M.				37,0			Wegen Unruhe nicht gemessen bis zum 6. Tage.
				8 A.		Exanthem		38,2			
				9 M.				37,8			
				A.		verschwunden		38,2			
				10 M.				38,0			
				A.			Heilung	37,7			Wohlbefinden; langsame Reconvalescenz.
3.	502 A.	m.	19	9 M.		Exanthem		39,8			Nach eingetretener Reaction Wohlbefinden bis zum 9. Tage.
				10 M.				38,9			
				A.				39,8			
				11 M.				38,9			
				12 M.		erblasst		38,9			
				A.		wieder lebhafter		38,3			
				13 M.				38,7			
				A.				38,2			
				14 M.				38.5			
				A.		schwindet		37,7			
				15 M.				37,0			
				A.			Heilung	37,1			Wohlbefinden. 4 Tage später entlassen.
4.	741 L-A.	m.	17	1 A.				37,1			Messung vom Tage der Aufnahme gerechnet; Beginn der Krankheit wahrscheinlich einige Tage früher.
				2 M.	beginnend			37,6			
				A.				37,0			
				3 A.	vollkomm.			?			
				4 M.				37,1			
				6 M.		Exanthem		36,5			
				A.				37,2			
				7 M.				37,8			
				A.		nimmt ab		?			
				8 M.		Exacerbation d. Exanthems		38,0			
				A.				39,4			

				9 M.				38,6		
				A.				39,3		Exanthem geschwunden; Reconvalescenz.
				10 M.				38,8		
				A.				38,6		
				11 M.			Heilung	37,6		
5.	609	w.	43	6 M.	vollkomm.			37,0		
	L-A.			10 M.		Exanthem		37,9		Exanthem Nachts zuvor unter Schüttelfrost
				A.				39,8		plötzlich eingetreten.
				11 M.		erblasst		38,2		
				A.				38,2		
				12 M.		im Verschwinden		38,3		Wohlbefinden.
				13 A.			Heilung	37,8		2 Tage darauf entlassen.
6.	621	w.	22	4 M.				36,5		
	L.			11 M.		Flexorenkrampf		38,8		
				12 M.		schwindet		37,9		
				14 M.		starke Diarrhoe		38,3		
				A.				39,0		
				15 M.				37,9		
				A.				39,0		
				16 M.				38,0		
				A.				38,3		
				17 M.			Heilung	38,1		Wohlbefinden; nach einigen Tagen entlassen.
7.	633	w.	39	13		Exanthem			?	Nach schwerer Asphyxie am 3. Tage voll-
	A.			14 A.		Flexorenkrampf			38,8	kommene Reaction.
				15 A.		schwindet			39,0	
				16 M.					38,5	
				A.					38,8	Wohlbefinden. 5 Tage darauf entlassen.
8.	588	m.	41	4	eingetreten					
	L.			5 A.		Pneumonie		37,3		
				6 A.				37,6		
				7 A.				38,0		Pneumonie stärker.
				8 M.				37,4		
				A.		Exanthem		37,7		
				9 M.				37,0		
				10 M.				37,6		
				A.				38,0		
				11 M.		schwindet	Heilung	37,6		Pneumonie in Lösung. Reconvalescenz langsam.

Laufende No.	Journal No.	Geschlecht.	Alter.	Tag der Messung.	Reaction.	Nachkrankheit.	Ausgang.	Axilla.	Vagina.	Rectum.	Bemerkungen.
9.	369	w.	32	5 M.	protrahirt			35,5	35,8		
	A.			A.				35,8	36,3		Gravida, noch Cyanose, Vox cholerica.
				7 M.				35,6			Abortus im 3. Monat.
				8 M.				36,2	36,8		
				A.		Diphtheritis vaginae		36,1			
				15 M.		Pneumonia dextra		39,7			Wohlbefinden bis zum 15. Tage.
				A.				38,3			
				16 M.				39,3			
				A.				38,0			
				17 M.				38,5			
				A.		beginnt auch links		39,2			
				18 M.				39,2			
				A.				39,6			
				19 A.				39,9			
				20 M.				39,8			
				21 M.				39,8			
				A.				40,7			
				22 M.				39,6			
				A.				39,5			
				23 M.				37,9			Wohlbefinden.
				A.				37,9			
				24 M.				37,2			
				A.				37,5			
				25 M.				37,1			
				A.			Heilung	37,8			Wohlbefinden. Temp. blieb normal. Entlassen nach sehr langsamer Reconvalesc. am 37. Tage.
10.	634	w.	18	4 A.	eingetreten				36,8		Schwer asphyctischer Fall.
	A.			5 A.		Pneumonie doppelseitig			37,4		
				6 M.					37,2		
				A.					37,5		

7 A.		38,6	
9 M.		39,4	
A.	Erysipelas faciei	40,1	
10 M.		40,2	
A.		40,2	
11 M.	Pneumonie breitet sich weiter aus	40,4	
A.		40,0	
12 M.		40,0	
A.		39,7	
13 M.	Erysipelas schwindet	?	
A.		39,6	
14 M.		40,5	
A.		40,4	
15 M.		39,8	
A.		39,9	
16 M.		39,1	
17 M.	Pneumonie in der Lösung	39,3	
A.		39,4	
18 M.		39,2	
A.		39,0	
19 M.		38,4	
A.		38,0	
20 A.		38,7	
21 M.		39,6	
A.		38,6	
22 M.		39,6	
A.		38,8	
23 M.		38,8	
A.		39.6	
24 M.	Angina simplex	40,7	
A.		40,0	
25 M.		40,9	
26 M.		40,1	
27 M.		38,4	Angina geheilt.
A.		38,0	
28 M.		38,0	Wohlbefinden, doch grosse Schwäche.
A.		37,8	

Laufende No.	Journal No.	Geschlecht.	Alter.	Tag der Messung.	Reaction.	Nachkrankheit.	Ausgang.	Axilla.	Vagina.	Rectum.	Bemerkungen.
				29 M.					38,0		Noch Reste der Pneumonie, langsame Re-
				A.			Heilung		37,7		convalescenz.
				1 M.					38,8		Asphyxie mittleren Grades.
11.	664	w.	42	A.					38,5		
	A.			2 M.					38,0		
				A.					37,6		
				3 M.					37,8		
				4 A.	eingetreten				32,7		Erster Urin, schwach eiweisshaltig.
				5 M.		Leichtes Typhoid			37,6		Menses.
				A.					37,8		
				6 M.					37,7		Gesicht geröthet.
				A.					37,6		
				7 M.					37,7		
				A.					37,5		
				8 M.		Pneumonie			37,2		Pneumonie plötzl. aufgetreten. Oedema pulm.
				A.			Tod		37,3		20 Stunden nach der letzten Messung †.
											Section zeigt Lungenabscesse.
12.	721	m.	15	5 A.		Typhoid		36,6			Schwerer Anfall. Reaction beginnt am 2.
	A.			6 M.				37,3			Tage; bald darauf Somnolenz.
				A.		Erysipelas faciei		38,8			
				7 M.				39,0			
				A.				39,7			
				8 M.		Exanthem		38,8			
				A.		Pneumonie		39,4			
				9 M.				39,4			Bewusstsein freier.
				A.				40,0			
				10 M.				39,6			
				A.				39,6			

11 M.		39,1	Exanthem u. Erysipel schwinden; Wohlbefind.
A.		39,4	
12 M.		38,7	
A.		39,2	
13 M.		38,6	
A.		39,1	
14 M.		38,4	
A.		38,9	
15 M.		38,5	
A.		38,8	Pneumonie nimmt ab.
16 M.		38,0	
A.		38,5	
17 M.		37,8	
A.		39,5	Wohlbefinden.
18 A.		38,5	
19 A.		38,8	
20 M.	Schwellung d. Gl. submaxil.	38,0	
A.		40,1	
21 M.		38,3	
A.		39,5	
22 M.		38,0	
A.		39,7	
23 M.		37,7	
A.		39,4	
24 M.		37,8	Eiterung.
A.		39,3	
25 M.		38,2	Incision.
A.		39,3	
26 M.		38,2	
A.		40,0	
27 M.	Schwellung der linken Cervicaldrüsen	37,3	
A.		39,2	
28 M.		37,8	
A.		39,4	
29 M.		38,0	
30 M.		37,7	
A.		39,4	

Laufende No.	Journal No.	Geschlecht.	Alter.	Tag der Messung.	Reaction.	Nachkrankheit.	Ausgang.	Axilla.	Vagina.	Rectum.	Bemerkungen.
				31 M.				37,9			Eiterung der Cervicaldrüsen.
				32 A.				39,0			Incision.
				33 M.				37,5			
				A.				39,4			Wohlbefinden.
				35 M.				38,2			
				A.				39,5			
				36 M.			Heilung	37,5			Langsame Reconvalescenz.
13.	783 L-A.	w.	22	5 M.		Leichtes Typhoid			36,8		Noch starke Cyanose.
				A.					37,1		
				6 M.		Diphtheritis vaginae		36,7			Erster Urin.
				10 A.		Exanthem		40,5			
				11 M.				39,0			
				A.				40,1			
				12 M.				37,8			
				A.				39,5			
				13 M.				38,5			Exanthem schwindet.
				15 M.		Parotitis beginnend		39,3			
				A.				40,0			
				16 M.				39,0			
				A.				40,0			
				17 M.				39,0			
				A.				40,3			
				18 M.				39,0			
				A.				40,0			Diphtheritis geheilt.
				19 A.					40,5		
				20 A.					40,3		Eiterung.
				21 M.					39,0		
				A.					40,1		
				22 M.					39,0		
				A.					39,9		Incision.

				23 M.				40,1		
				24 M.				39,5		Starke Eiteruug durch den äusseren Gehörgang.
				A.				40,1		Patientin wurde wegen Schluss des Hospitals nach Bethanien transferirt, von wo sie nach 14 Tagen als geheilt entlassen worden ist.
				25 M.		Heilung		38,3		
14.	207 A.	m.	20		Typhoid					Tag der Erkrankung nicht bekannt; Pat. kam mit Typhoid in die Anstalt. Die Messung ist vom Tage der Aufnahme gerechnet.
				7 A.	Pneumonie. Exanthem				38,3	
				8 A.					?	
				9 M.					38,6	Wohlbefinden bis zum 12. Tage.
				12 A.	Parotitis		40,5			
				13 M.			40,2			
				A.			40,4			
				14 M.			40,1			
				A.			40,2			Eiterung; Incision.
				19 M.			39,7			
				20 A.			40,0			
				21 M.			39,2			
				A.			38,8			
				22 M.			39,9			
				A.			38,6			Vom 23.—27. hielt sich die Temperatur in gleicher Höhe.
				28 M.	Pneumonie exacerbirt		40,0			
				A.			40,2			
				29 M.			39,5			
				A.	Pneumonie nimmt zu		40,6			
				30 M.			39,8			
				A.			40,1			
				31 M.			37,8			
				A.			39,2			
				32 M.			38,6			
				A.			39,9			
				33 M.			38,0			
				A.			39,9			
				34 M.			39,4			
				A.			39,8			
				35 A.			39,1			
				36 M.			37,3			
				A.			39,8			

Laufende No.	Journal No.	Geschlecht.	Alter.	Tag der Messung.	Reaction.	Nachkrankheit.	Ausgang.	Axilla.	Vagina.	Rectum.	Bemerkungen.
				37 M.				37,7			
				A.				39,3			
				38 M.				38,0			
				A.				40,3			
				39 M.				38,9			
				A.				40,4			Leichte erysipelatöse Röthe um die Incisions-
				40 M.				37,7			wunden.
				A.				39,8			
				41 M.				38,7			
				A.				40,1			
				42 M.				37,5			
				43 A.				40,4			
				44 M.				37,3			
				A.				39,8			
				45 M.				37,3			
				46 A.				39,1			Pat. verlässt das Bett.
				47 M.				37,6			
				A.				39,7			
				48 M.				36,3			
				A.				37,6			
				49 M.				36,0			
				A.				36,8			
				50 M.				36,3			
				A.				36,0			Anämie; doch Wohlbefinden.
				M.				40,6			Für diese neue Temperatursteigerung objectiv
				[illegible]				39,6			keine Ursache aufzufinden.
				[illegible] A.				40,3			Subjectives Wohlbefinden.
				M.				39,2			
				A.				40,3			
				57 M.			Heilung	37,4			Sehr langsame Reconvalescenz.

15.	[illegible]	m.	[illegible]	[illegible] A.				[illegible]		[illegible]
	A.			2 M.	beginnend			37,4		Wohlbefinden bis zum 7. Tage.
				7 M.				37,8		
				8 A.		Pneumonie		38,5		
				9 M.				38,0		
				[illegible] A.				38,5		
				10 M.				37,4		
				A.				38,0		
				11 M.				37,3		
				12 M.		Parotitis		40,0		
				A.				40,5		
				13 M.				39,5		
				A.			Tod	41,0		† 5 Stunden nach der letzten Messung.
16.	317	w.	29	5 A.				37,2		Ganz leichter Cholerafall.
	L.			6 A.		Parotitis beginnt		36,1		Schmerzen in der rechten Parotis.
				7 A.				36,7		
				8 A.				37,3		
				9 A.				37,0		Subjectives Wohlbefinden.
				14 A.		nimmt zu .		38,3		
				16 A.				39,3		
				17 M.				38,6		
				A.				38,9		
				18 M.				37,8		
				A.				39,2		
				19 M.		Erysipelas		40,8		Erysipelas um die Geschwulst.
				20 M.				40,8		Wegen grosser Unruhe konnte nicht regelmässig gemessen werden.
				A.				40,8		
				21 A.				41,0		Erysipelas schreitet fort.
				22 M.				41,2		Furibunde Delirien.
				23			Tod			
17.	718	m.	23	7 A.		Parotitis		38,4		Schwerer Anfall; Reaction am 3. Tage; Wohlbefinden bis zum 7. Tage, wo Nachmittags plötzlich Parotitis auftrat.
	A.			8 M.				38,7		
				A.				39,1		
				9 M.				38,5		
				A.				39,8		
				10 M.		Parotitis schwindet ohne Eiterung		38,2		
				A.				38,2		

Laufende No.	Journal No.	Geschlecht	Alter.	Tag der Messung.	Reaction.	Nachkrankheit.	Ausgang.	Axilla	Vagina.	Rectum.	Bemerkungen.
				11 M.				37,7			
				A.				37,4			
				12 M.		Parotitis vollk. geschwund.		37,3			
				A.			Heilung	37,3			1 Tag später geheilt entlassen.
18.	711 A.	m.	63	1 A.				36,7			Hospitalit. Asphyxie; absolute Aphonie.
				2 M.		Protrahirte Asphyxie		36,3			
				A.	protrahirt			35,8			
				3 M.				36,3			
				A.		Leichtes Typhoid		35,6			
				4 M.				35,3			
				A.				34,2		34,7	Anurie bis zum Tode.
				5 M.	Asphyxie andauernd			33,0			
				A.			Tod	32,6			† 3 Stunden nach der letzten Messung.
19.	705 A.	m.	42	4	protrahirt	Typhoid. Exanthem		?			Erster Urin mit dem Katheter.
				5 M.				36			
				A.		Harnretention		36,3		37,2	Harn durch Katheter entleert.
				6 M.				?			Collabirt.
				A.		Decubitus		35,9			
				7 M.				35,7			
				A.		Exanthem sehr ausgebreitet		36,5			Sopor.
				8 M.				36,0			
				A.		wird livid		36,5			
				9 M.				36,5			Decubitus gangränescirt.
				A.			Tod				† 9 Stunden nach der letzten Messung. Section: Enteritis catarrh. follic. intestini totius. Nephr. parench. exquisita.
20.	725 L-A.	m.	25	2 M.				36,6		37,3	
				A.	protrahirt	Typhoid		36,8		37,4	Tiefe Cyanose. Anurie.
				3 M.			Tod			37,0	† 12 Stunden nach der letzten Messung.

21.	666 L-A.	w.	70	1 M.					[illegible]	
				A.					38,4	
				2 M.					37,6	
				A.					37,8	Noch Reiswasserstuhl.
				3 M.					37,2	
				A.	eingetreten				37,4	Gesicht geröthet.
				4 M.		Leichtes Typhoid			37,0	
				5 M.					35,4	Gesicht stark geröthet.
				A.					36,1	
				6 M.					35,9	
				A.					36,8	
				7 M.					36,9	
				A.					37,1	
				8 M.					37,0	Wohlbefinden.
				10 M.		Diphtheritis vulvae	Heilung	37,1		Nach 16 Tagen entlassen.
22.	104 A.	w.	15	4 M.	protrahirt	Typhoid			36,1	Anurie.
				5 A.			Tod		36,2	† 16 Stunden darauf.
23.	500 L-A.	m.	10	5 M.		Schweres Typhoid		37,8		Starker Collapsus.
				A.				38,3		Vertrocknung der Cornea.
				6 M.			Tod	37,7		† 2 Tage darauf mit Exanthem.

Diese Tabellen sind wie die vorigen eingetheilt; nur ist eine Spalte für die Nachkrankheiten eingeschaltet, welche jedesmal an dem Tage verzeichnet sind, wo sie auftraten. Als solche haben wir besonders zu erwähnen: Exanthem, Erysipelas, Flexorenkrampf, Pneumonie, Parotitis und Typhoid*). Eine Sonderung der Fälle nach der Schwere des Anfalls schien uns hier weniger zweckmässig, als die Aneinanderreihung derselben in Bezug auf die einzelnen Nachkrankheiten. Es ist deshalb in der zweiten Spalte der Tabellen die Schwere des Anfalls noch besonders vermerkt worden (A aspyctisch, L leicht, L-A halb schwer). Von den hieher gehörigen Fällen, in denen wir thermometrische Messungen vorgenommen haben, ist nur eine ausgewählte Anzahl aufgeführt worden, um nicht den Leser durch ein Uebermaass von Angaben zu ermüden. Aus demselben Grunde haben wir in einigen Fällen, wo zeitweise die Temperatur sich auf gleicher Höhe erhielt, die betreffenden Notizen ausgelassen. Endlich suchten wir durch kurze Bemerkungen in der letzten Spalte die einzelnen Fälle oberflächlich zu skizziren.

Die in diesen Fällen angestellten thermometrischen Messungen gestatten bezüglich der einzelnen Cholera-Nachkrankheiten folgende Schlüsse:

1) Mit dem Eintritt des Choleraexanthems, zuweilen auch schon einige Tage zuvor, zeigt sich in einer Reihe von Fällen (1, 2, 3, 13) die Körpertemperatur erhöht. Dasselbe findet beim Erscheinen des Erysipels statt (Fall 10, 12, 16). In einigen Fällen (4, 8) war indessen die Temperatur durch das Erscheinen des Exanthems nicht beeinflusst. Mit dem Verschwinden des Exanthems pflegt auch die bis dahin erhöhte Temperatur abzunehmen, wenn nicht andere Krankheitsprocesse sich hinzugesellen.

2) Eine Temperatursteigerung gibt sich meist beim Auftreten einer Pneumonie kund, in einigen Fällen aber (10) bleibt die Temperatur ziemlich die normale, oder nimmt sogar etwas ab (11). Ein bestimmter cyklischer Verlauf mit kritischen Tagen hat sich

*) Wir haben hier das Typhoid noch als eine besondere Cholera-Nachkrankheit aufgeführt, obwohl es unserer Auffassung nach als ein von den verschiedensten Krankheitszuständen abhängiges Symptom zu betrachten ist. Es deutet eben nur eine mehr oder weniger schwere Benommenheit des Kopfes an, bildet aber nicht eine abgeschlossene Krankheitsform wie z. B. der Ileotyphus. Sehr oft, aber nicht immer ist es mit einer Störung der Harnsecretion verbunden.

in der so häufig nach Cholera auftretenden Pneumonie nicht beobachten lassen. Doch sind hier die regelmässigen Tagesschwankungen nicht zu verkennen, in der Art, dass gewöhnlich des Abends die Temperatur gesteigert ist. Wir haben indessen auch einen Fall (10) mit umgekehrtem Typus beobachtet.

3) Die bedeutendste Temperatursteigerung ist wahrgenommen worden, sobald sich Parotitis ausbildete. Da diese Nachkrankheit gewöhnlich plötzlich auftritt und mit rapider Schnelligkeit sich entwickelt, so pflegt auch hier die Temperatursteigerung eine jähe zu sein. Wo die Parotide sich langsamer ausbildet (Fall 16), steigt die Temperatur allmählich an. In keiner anderen Cholera-Nachkrankheit haben wir eine so enorm hohe und so anhaltend hohe Temperatur beobachtet wie bei den ausgebildeten und eiternden Parotiden *). Sobald sich Erysipel hinzugesellte, stieg die Temperatur, welche sich schon zu mindern begonnen hatte, von Neuem. In dem einen Falle (17), wo die Parotitis sich wieder zertheilte, nahm auch die erhöhte Temperatur in dem Maasse, als die Geschwulst sich verminderte, wieder ab.

5) Während der krampfhaften Contractur der Flexoren in den oberen und unteren Extremitäten, welche wir bei einigen Kranken in der Reconvalescenz von Cholera auf die Dauer von einigen Tagen beobachtet haben, zeigte sich die Körpertemperatur gewöhnlich etwas erhöht.

6) Während des Typhoids fanden wir nur selten die Temperatur erhöht, sie war entweder die normale, oder gewöhnlich, wo das Typhoid auf einem urämischen Zustand begründet war und das Bild der protrahirten Asphyxie darstellte (18, 22), eine verminderte, in einigen sogar bis zum Tode abnehmend, so dass sie im 18. Fall 24 Stunden vor dem Tode im Rectum 34,7° C. und 3 Stunden vor dem Tode in der Achselhöhle 32,6° C. betrug (in einem anderen hier nicht aufgeführten Falle ½ Stunde vor dem Tode 33,1° in der Vagina). Selbst bei geröthetem Gesichte und scheinbarem Orgasmus zeigte sich die Gesammtkörper- (Vaginal-) Temperatur in Fall 11 kaum erhöht und in Fall 21 sogar vermindert.

*) In einem Falle, den wir hier nicht mitgetheilt haben, einen 11jährigen Knaben betreffend, war die Temperatur in der Achselhöhle bis 41,5° C. gestiegen. Trotz der anhaltend hohen Temperatur erfolgte in diesem wie in mehreren anderen Fällen Genesung. Wir haben in unserem Hospitale 10 Fälle von Parotiden gesehen, von denen 6 mit Genesung und 4 tödtlich endeten.

IV. Postmortale Messungen.

Laufende No.	Journal No.	Geschlecht.	Alter.	Stadium der Cholera.	Zeit der Messung vor und nach dem Tode.	Axilla.	Vagina.	Rectum.	Bemerkungen.
1.	275 A.	w.	17	Asphyxie	1¼ St. vor	38,5	41,5		
					¾ St. nach		42,0		
					1 St. nach		41,9		
2.	345 A.	w.	29	Asphyxie	3½ St. vor	37,8	39,2		
					27 Min. nach	36,9	39,4		
					1 St. nach	36,7	39,0		
3.	639 A.	w.	24	Asphyxie	5 St. vor		38,3		
					sofort nach		41,1		
4.	290 A.	w.	35	Asphyxie	4 Min. nach		41,3		
					2 St. nach		41,3		
					2½ St. nach		41,1		
5.	424 A.	w.	48	Asphyxie	¾ St. vor		40,1		
					sofort nach		40,0		
					1½ St. nach		40,0		
					2 St. nach		39,6		
6.	614 A.	w.	11	Asphyxie	5 St. vor	39,1			
					sofort nach		41,5		
					½ St. nach		41,5		
					1½ St. nach		40,6		
7.	400 L.	m.	22	Typhoid	10 Min. vor	40,7			Pneumonia duplex.
					1 St. nach			40,3	
					1½ St. nach			39,0	
8.	622 A.	w.	65	Asphyxie	5 St. vor		38,0		
					sofort nach		36,8		
9.	623 A.	m.	23	Asphyxie	sofort nach			38,4	Sehr heftige postmortale Zuckungen.
					1 St. nach			37,3	
10.	640 A.	w.	48	Asphyxie	1 St. vor		40,3		
					sofort nach		40,0		
11.	645 A.	m.	12	Asphyxie	kurz vor			39,9	Starke postmortale Zuckungen.
					kurz nach			39,9	
12.	643 A.	w.	20	Typhoid	1¾ St. vor		33,1		Geisteskranke. Convulsionen vor dem Tode.
					sofort nach		33,1		

Auch in dieser Tabelle ist gleich den früheren die Schwere des Anfalls durch A. oder L. in der zweiten Spalte vermerkt. In der fünften Spalte ist das Stadium der Cholera, in welchem der Tod erfolgte, verzeichnet; meist waren es rapid verlaufende, schwer asphyctische Fälle, die schon in den ersten 24 Stunden mit dem Tode endeten; nur in 2 Fällen (7 und 12) war der Tod im Typhoid eingetreten. In der sechsten Spalte ist die Zeit angegeben, wann die thermometrische Messung vorgenommen worden ist, und zwar wann vor und wann nach dem Tode. Die angegebene Stunden- oder Minutenzahl bezeichnet den Moment, wo der Thermometerstand notirt worden ist. Die Messungen wurden im Krankensaal, dessen Temperatur zur Zeit zwischen 18—25° C. variirte, an den mit leichten wollenen Tüchern bedeckten Leichen angestellt.

Schon in der ersten Cholera-Epidemie vom Jahre 1831 wollen Einige eine auffällige Wärmeentwickelung an Choleraleichen beobachtet haben *), und diese Behauptung ist seitdem mit jeder neuen Epidemie wiederholt worden. Diese überraschende Erscheinung, dass die Choleraleichen eine höhere Temperatur besitzen sollen, als vor dem Tode, erklärte v. Bärensprung **) dadurch, „dass die dem Tode vorangehende Paralyse die Contraction der Blutgefässe aufhebt, dadurch ein Wiedereinströmen des Blutes in die sich erweiternden Gefässe der Haut gestattet und so eine gleichmässige Vertheilung der Wärme zur Folge hat.“ Er selbst hat indessen keine thermometrische Messung bezüglich dieses Factums angestellt. Briquet und Mignot ***) glauben durch mehrfache Achselhöhlenmessungen (unter denen nur eine entscheidend sein könnte, weil nur in dieser die Messung unmittelbar vor und unmittelbar nach dem Tode ausgeführt worden war) bewiesen zu haben, dass in den ersten Augenblicken, welche dem Tode Cholerakranker folgen, zuweilen eine Erhöhung der Temperatur nicht

*) Was Phoebus entschieden bestreitet (l. c. S. 258). Gérardin und Gueymard (Rapport sur le choléra-morbus en Russie, en Autriche etc. 1832) behaupten sogar, dass sich Choleraleichen schneller als andere abkühlen.

**) l. c. S. 259.

***) l. c. S. 379 u. fg.

nur scheinbar und dem Gefühle nach, sondern auch wirklich und durch das Thermometer bestimmbar stattfinde. Sie wollen diese Erscheinung auf die Weise erklären, dass der todte Körper nicht mehr Wärme producire als der lebende, aber dass die Haut des Ersteren ein stärkeres Wärme-Mittheilungsvermögen (un pouvoir émissif du calorique plus grand) besitze, weil bei Lebenden ein fortwährender Wärmeverlust durch den Schweiss und die Hautausdünstung stattfinden, welcher Wärmeverlust bei dem Leichnam fortfalle. Doyère *) hat durch eine Reihe von Beobachtungen gefunden, dass das Thermometer in die Achselhöhle Cholerakranker eingelegt mit eintretender Agone fortdauernd bis zum letzten Athemzuge steige, alsdann auf dieser Höhe noch 15 — 30 Minuten verweile, darauf aber sinke. Es sei ein Irrthum, dass Cholerakranke nach dem Tode wärmer würden.

Unter den 12 in obiger Tabelle aufgeführten Fällen zeigte sich in 3 (No. 1, 2, 3) eine positive Temperaturdifferenz zwischen dem vor und dem nach dem Tode gefundenen Wärmegrade zu Gunsten des Letzteren. Da aber in diesen Fällen die antemortale Messung nicht unmittelbar, sondern ein und mehre Stunden vor dem Tode stattfand, so liesse sich der Einwand erheben, dass die Temperatur bis zum Augenblick des Todes wahrscheinlich noch um einige Zehntel Grad gestiegen wäre, und somit die antemortale Temperatur die postmortale wenigstens erreicht haben würde. In 5 Fällen (5, 7, 10, 11, 12) ist dagegen positiv nachgewiesen, dass die kurz nach dem Tode gemessene Temperatur **) nicht höher war als die kurz vor dem Tode. In keinem Falle ist am Leichnam vom Moment des erfolgten Todes an eine Temperatursteigerung beobachtet worden. Unsere Untersuchungen haben uns demnach nicht von der postmortalen Temperatursteigerung in der Cholera überzeugen können. Käme sie hier aber wirklich vor, so würde sie ihr Analogon in

*) Observations sur la respiration et la température des cholériques. Compt. rend. 1849. p. 454.

**) Diese Messungen dauerten wenigstens eine halbe Stunde, und wurden in den Fällen, wo mehrere postmortale Angaben verzeichnet sind, ohne Entfernung des Thermometers ununterbrochen ein und mehrere Stunden fortgesetzt. Wir haben nur einzelne der darüber geführten Notizen mitgetheilt.

den von Wunderlich *) und Leyden **) bei Tetanischen gemachten ähnlichen Beobachtungen finden. Leyden hat in diesen Fällen die Temperatursteigerung auf die von Ziemssen gefundene Wärmeerhöhung durch Muskelcontraction zurückgeführt. Nun zeigen sich solche Muskelcontractionen bekanntlich auch häufig in Choleraleichen und würden demnach eine Erklärung für diese fragliche postmortale Temperatursteigerung in der Cholera abgeben können. Indessen haben wir gerade in den beiden Fällen (9 u. 11), wo wir die postmortalen Muskelzuckungen als besonders heftig notirten, keine postmortale Temperaturzunahme constatiren können; ebenso wenig in dem 12. Falle, wo Convulsionen dem Tode vorausgingen.

Zum Schluss versuchen wir das Resultat unserer Beobachtungen in folgenden allgemeinen Sätzen zusammenzufassen:

1) Im Stadium algidum der Cholera findet eine auffällige Abkühlung der dem Rumpfe anhaftenden Körpertheile (Kopf, Extremitäten) statt, wie sie kaum in einer anderen Krankheit angetroffen wird.

2) Im Stadium algidum der Cholera ist die Temperatur der Rumpfhöhlen (Vagina, Rectum) die höchste (messbare) des Gesammtkörpers und allein zur Bestimmung des allgemeinen Körperwärmegrades zu verwerthen.

3) Im Stadium algidum ist in den meisten Fällen (gleichviel ob sie zum Tode oder zur Genesung führen) die innere Körpertemperatur eine erhöhte, seltner eine normale, am seltensten eine verminderte, ohne dass bisher in den pathologischen Erscheinungen bei Lebzeiten oder im Leichenbefunde die Ursache dieser Differenz zu entdecken war.

4) Im Stadium algidum steigert sich die Gesammtkörpertemperatur gewöhnlich mit dem Herannahen des Todes und bis zum Eintritt desselben; eine Steigerung nach demselben scheint nicht stattzufinden. Indessen kommen auch Fälle vor, wo die

*) Archiv der Heilkunde 1861 u. 1862.
**) Dieses Archiv Bd. XXVI. S. 538 u. fg.

Agone keine Temperaturerhöhung veranlasst, ohne dass der Grund dieser Abweichung aufzufinden war.

5) Mit dem Eintritt der einfachen Reaction erfolgt keine Temperatursteigerung; vielmehr gewöhnlich eine geringe Abkühlung der inneren Körpertheile, während die äusseren Körpertheile sich erwärmen.

6) In den Fällen von protrahirter Reaction (protrahirter Asphyxie) pflegt die Gesammtkörpertemperatur unter das normale Maass zu sinken.

7) Die entzündlichen Nachkrankheiten bedingen, wenn auch nicht immer, so doch in der grossen Mehrzahl der Fälle eine entschiedene Temperatursteigerung des Gesammtkörpers.

8) Während der vollkommenen Reconvalescenz wird häufig eine abnorm erhöhte Temperatur beobachtet, ohne dass sich dafür ein pathologisches Moment geltend machen liesse.

Wir haben hier das nackte Resultat unserer eigenen Untersuchungen mitgetheilt, und absichtlich jede weitere Folgerung über die (entzündliche oder fieberhafte) Natur des Choleraprocesses vermieden, weil uns eine solche principielle Entscheidung für jetzt noch nicht spruchreif zu sein scheint.

IV.

Donnolo.
Pharmakologische Fragmente aus dem X. Jahrhundert, nebst Beiträgen zur Literatur der Salernitaner, hauptsächlich nach handschriftlichen hebräischen Quellen[1]).

Von M. Steinschneider.

„La storia vuol esser ricercata, e non gia formata ..."
(De Renzi, Collectio Salernitana V, 199.)

Die Perioden der Geschichte einer Wissenschaft gründen sich hauptsächlich entweder auf die Einwirkung hervorragender Individuen, welche unmittelbar in Lehre und Leben, sowie in Folge der Verbreitung und Anerkennung ihrer Schriften Schulen bilden, oder auf die Umgestaltung, welche durch Berührung mit fremden Nationen, Sprachen und Literaturen in der Anschauungs- und Behandlungsweise entsteht. Man könnte erstere als die systematische, letztere vorzugsweise als die methodische und culturhistorische bezeichnen. Die Geschichte der Schulen und Systeme fällt ausschliesslich der speciellen Wissenschaft anheim, Forscher und Leser gehören dem engern Kreise der Fachmänner an. Hingegen ist der Verkehr und die Einwirkung der Nationalitäten eine der höchsten Aufgaben der Geschichte der Menschheit, an der die speciellen Fächer sich berühren und ergänzen. Das ist in unserer Zeit sehr fühlbar geworden, nachdem tonangebende Schriftsteller den Schein befördert haben, als ob man mit einigen Categorien den Antheil an der Entwicklung des Geistes bezeichnen oder gar er-

[1]) In Bezug auf einige hier gebrauchte Abbreviaturen für häufig erwähnte Quellen verweise ich der Kürze halber auf den vorangeschickten Excurs: „Constantinus Africanus und seine arabischen Quellen", Bd. 37 S. 351.

schöpfen könne, welchen die bekannten Culturvölker: Aegypter, Inder, Hebräer, Griechen, Römer, Araber und Deutsche gehabt, ja möglicher Weise auch haben werden und können. Die Specialforschung auf dem Gebiete der Geschichte der Wissenschaften, namentlich der practischen, muss es sich zeitweise gefallen lassen, auf den ausserordentlichen Etat des Luxus gestellt oder als „Mikrologie“ vollständig abgewiesen zu werden. Eine strengere Prüfung der in ihrem Besitze selbstzufriedenen allgemeinen Lehrbücher ermuthigt jedoch den Einzelforscher zu neuen Anstrengungen, und er ist für jedes Plätzchen und jedem aufmerksamen Leser aufrichtig dankbar.

Zu den Problemen des zweiten, im Eingange erwähnten Studienkreises gehört die Geschichte der profanen Wissenschaften, namentlich Philosophie, Astronomie, Medizin, bei den Arabern, und hier sind es natürlich die beiden Endpunkte: die Einführung der griechischen und indischen Wissenschaft, und gewissermassen die Ausführung, d. h. die Uebertragung, grossen Theils durch Vermittlung der Juden, auf das christliche s. g. arabistische Mittelalter, welche den Forscher am meisten anziehen; denn die Eroberungen der Feder sind dauernder, aber minder eclatant als die des Schwertes, und entgehen am allerehesten den Zeitgenossen. Die orientalische Wissenschaft hat seit einem Vierteljahrhundert bedeutendes Material geliefert, welches naturgemäss nur allmälig in die speciellen Kreise der Fachwissenschaften dringen kann; für die Geschichte der profanen Wissenschaften bei den Juden im Mittelalter ist das Verhältniss ein noch viel ungünstigeres, wie sich aus dem vorliegenden Beitrage ergeben wird. Um so mehr darf der Verfasser desselben die Nachsicht der Kundigen in Anspruch nehmen. Wenn er es gewagt hat, gegen anerkannte Autoritäten Widerspruch zu erheben, Zweifel und Bedenken zu erregen: so geschah es sicherlich nicht, ohne vorher die zugänglichen Quellen zu prüfen, und mit dem Bewusstsein, dass eine allseitige Kenntniss hier nur durch Zusammenwirken verschiedenartiger Forschungen zu erzielen sei.

Die pharmakologischen Fragmente, welche hier mitgetheilt werden, sollten ursprünglich nur durch eine kurze Notiz über den Verfasser und die betreffende handschriftliche Quelle eingeführt werden. Bei näherer Betrachtung ihrer Beschaffenheit und

der Hilfsmittel für die Herstellung des Textes ergab sich jedoch eine gewisse Bedeutung derselben für die in letzter Zeit vielfach besprochene Geschichte und Literatur von Salerno. Es schien daher die nachfolgende Anordnung zweckmässig, wonach von dem Verfasser der Fragmente ausgehend die Beziehung der Juden zur salernitanischen Literatur beleuchtet und zuletzt der mitzutheilende Text besprochen wird.

§ 1.

Der Verfasser des Werkes, welchem unsre Fragmente angehörten, war bis in die neueste Zeit kaum dem Namen nach bekannt [1]). Aber schon dieser Name hat eine culturhistorische und kritische Bedeutung. Er ist für uns der älteste eines in Europa schreibenden Juden, und es tritt neben den hebräischen ein römischer, dieser aber in einer italienischen Form, welche zu argen Entstellungen und Missdeutungen geführt hat. Der Verfasser nennt sich selbst: „Sabbatai ben (d. h. Sohn des) Abraham, genannt Donnolo der Arzt," und als *Δόμνουλος* erscheint er in einer griechischen Quelle. *Domnulus,* — italienisch zu *Donnolo* geworden — ist offenbar eine Diminutivform von *Dominus,* oder *Domnus,* und Letzteres finden wir schon als Namen des jüdischen Lehrers des Arztes Gesios [2]). Ob der profane Name etwa, wie

[1]) Von neueren Forschern waren es zuerst Rapoport und Zunz, die die Aufmerksamkeit Andrer auf ihn lenkten. Die betreffende Literatur ist zusammengestellt und besprochen in meinem *Catalogus libr. hebr. in Bibl. Bodleiana* p. 2231 ff., *Addenda*, p. CXX, und in meiner Abhandl.: Zur pseudepigraph. Literatur (Berlin 1862) S. 34 und 81.

[2]) *Suidas s. v. Γέσιος* bei *Fabricius, Bibl. Gr.* XIII, 145, 170; *Wolf, Bibl. hebr.* IV p. 811 n. 527b; vgl. *Zunz*, die Namen der Juden S. 19. Mit diesem Gesios identificirt *Hoeper* den von Bar Hebräus genannten Alexandriner „Gosius", und E. Meyer (Gesch. d. Botanik III, 36) stimmt ihm bei, ohne jedoch eine chronologische Schwierigkeit in Bezug auf Sergius beseitigen zu können. In der That wird *Dschasios* in arabischen Quellen als griechischer Arzt genannt, während für Sergius an der betreffenden Stelle Masergis (Maserdschis) zu lesen ist; Letzterer wieder identisch mit dem bekannten jüdischen Uebersetzer Maserdschewei**ḥ**. Genaueres in einer vorbereiteten Abhandlung über Johannes Philoponus und die Redaction der Schriften Galens nach arabischen Quellen.

es in spätern Zeiten zu geschehen pflegte, mit dem hebräischen (Sabbatai heisst auch Saturn) in irgend einer Verbindung stand, lasse ich dahingestellt. Jedenfalls ist es ein Vor-, nicht Familienname, und hat Nichts mit Daniel gemein. Schon hieraus ergibt sich ein schwerer Verdacht gegen den Grabstein des „Sabbatai Danielo" (*sic*), welchen man in der Krim gefunden haben will, und worauf ich noch zurückkomme. Der Verfasser dieser Grabschrift scheint das Namensverhältniss nicht gekannt zu haben; der Karäer Hedessi (um 1148) hat den italienischen Namen mit einem, wahrscheinlich griechischen, s versehen, und schreibt „Sabbatai Donnolos."

Was wir von den Schicksalen Donnolo's wissen, verdanken wir hauptsächlich seinen eigenen, allerdings nicht überall unzweideutigen Mittheilungen in der Vorrede seines Commentar's zu dem mystischen „Buche der Schöpfung." Wahrscheinlich um das Jahr 913 zu Oria (bei Otranto) [3]) geboren, wurde er bei einem Streifzug der Araber im Juli 925 gefangen genommen, und jedenfalls als 12jähriger Knabe, ohne Zweifel von seinen Glaubensgenossen, in Otranto, vielleicht dem Wohnsitz seiner Vorfahren, ausgelöst [4]).

[3]) S. Anm. 10. *Rapoport* hatte den Namen Donolo für de Nola erklärt, und für das hebr. Ores Aversa conjicirt. Letzteres wurde von Zunz (Zur Gesch. S. 486), Geiger und Anderen angenommen, und daher auch ohne Angabe der Quelle von E. Carmoly, dem Verfasser einer *Histoire des medecins Juifs* (*Bruxelles* 1844, s. p. 28). Aber schon 1848 erhob Luzzatto (*Il Giudaismo* I p. 36) philologische und historische Bedenken dagegen. De Renzi (*Collectio Salern.* T. I, 1852 p. 110) verwarf in spöttischer Weise sämmtliche Angaben Carmoly's, die ihm allein bekannt waren. — Leider ist das Werk Carmoly's die einzige umfassende Monographie über die Geschichte der Medicin bei den Juden; um so nothwendiger ist es, von Neuem darauf hinzuweisen, dass dieses Buch, wie alle Schriften des Verfassers, von ungenauen Plagiaten, Erfindungen, wenigstens starken Ausschmückungen und Irrthümern strotze, vor welchen bereits im Artikel: *Jüdische Literatur* in Ersch und Gruber's Encyklopädie (Sect. II Bd. 27 S. 443) gewarnt worden (vgl. auch *Catal. libr. hebr., Introd. p. L*, 8 und unten § 4). — Den Namen Oria conjicirte 1853 Prof. Lasinio, und er bestätigte sich bald darauf durch anderweitige historische Quellen, s. *Amari, Storia dei Musulmani di Sicilia, Firenze* 1854 *etc.* T. II. p. 171.

[4]) *Catal. l. h.* p. 2233 l. 8. Die uncorrecte Form des Ortsnamens in der erwähnten Vorrede gestattete wohl noch die Deutung Tarent (wie Carmoly und Luzzatto p. 37 haben), aber keineswegs Trani (wie Graetz, Geschichte

Während seine Aeltern und Verwandten nach Palermo und weiter nach Afrika verkauft wurden, blieb er „im Lande der Römer" (Christen) und wendete sich vorzugsweise practischen Wissenschaften zu, um sich zu ernähren, insbesondere der Medizin und der Astrologie („Wissenschaft der Sterne und Sternbilder"). „Ich schrieb mir von (aus?) den alten Büchern Israels," erzählt er in seiner, mit dem Ausdruck noch ringenden Weise, „fand aber keinen Weisen Israels in diesen Ländern, der sie verstünde." Vielmehr behaupteten einige [5]) Weisen Israels von den astrologischen Büchern, welche von israelitischer Hand geschrieben sind, dass Nichts daran sei, weil sie sie nicht verstehen; es seien die Schriften der astrologischen Wissenschaft unter den Völkern [Nichtisraeliten] und nicht im Sinne (Systeme) der jüdischen. Darum forschte er nach der Wissenschaft der Griechen, der Ismaeliten [Araber], der Babylonier und Inder, und ruhte nicht eher, als bis er die Bücher „Jon's und Makedon's [6]) in ihrer Schrift und Sprache, nebst ihrer Erläuterung geschrieben." Auch die Schriften der Babylonier und Inder studirte er, und fand Alles darin übereinstimmend mit dem in den jüdischen Vorhandenen. Er fährt fort: „Nachdem ich die Bücher geschrieben, zog ich in den Ländern umher, um die Nichtjuden (Gojim) zu finden, welche die Astrologie verstehen, und von ihnen zu lernen, und fand einen oder zwei; dann fand ich aber einen Weisen aus Babel, genannt Bagadas (?), welcher die Astrologie und die Berechnung dessen, was war und sein wird, verstand u. s. w." Diesen Mann bewog Donnolo „durch vieles Geld und grosse Geschenke",

d. Juden Bd. V, 1860, S. 353), was auch geographisch sehr schlecht passen würde. — Jost (Gesch. d. Judenthums Bd. II, 1858) substituirt Palermo, lässt Sabbatai 10 Jahre (woher?) reisen und in Modena sich niederlassen; s. weiter unten, wo sich auch die Bedeutung der erörterten Specialitäten ergeben wird.

[5]) *Mikzat* in diesem Sinne erscheint erst im späteren Hebraismus als Arabismus; allein es ist nicht unmöglich, dass hier das lateinische *pars* zu Grunde liege.

[6]) Dieser ungewöhnliche (auch in unserem Fragment vorkommende) Ausdruck erinnert, nach einer Bemerkung Rapoport's (Vorrede zu Barasch's hebr. *Thesaur. scientiarum*, Wien 1856 p. VII) an das Buch Asaph (vgl. mein: Zur pseudepigr. Lit. S. 81); aber auch an Pseudojosephus (s. unten § 3), wo er durch Alexander d. Gr. motivirt ist.

ihn im Sternenhimmel zu unterrichten, zu kennen das aufsteigende Gestirn u. s. w. [7]). So ausgerüstet und durch eigene Erfahrung unterstützt, machte er sich an die Erläuterung aller ihm zu Händen gekommenen Bücher, berechnete unter Andern die Stellung der Himmelskörper im Jahre 4706 der Schöpfung (946 nach Chr.).

Es frägt sich nun, in welchen Ländern Sabbatai umherzog, um sich in der Astrologie belehren zu lassen. Jedenfalls ist kein Grund vorhanden, ihn mit Grätz (Gesch. l. c.) bis nach Bagdad reisen zu lassen! Es scheint, als ob dieser Geschichtschreiber, dessen Hypothesen, Unterstellungen und Flüchtigkeiten die Kritik vielfach herausgefordert [8]), es auch hier an solchen nicht fehlen lassen, deren Nachweisung im Einzelnen weit über den nächsten Zweck dieser Mittheilung hinausführen würde. Ein Weiser aus Babel, Muhammedaner oder Christ, konnte in Unteritalien gefunden werden [9]). Da Sabbatai zuerst erwähnt, dass er in christlichen Ländern geblieben: so würde er wohl eine Reise in die Länder arabischer Herrschaft ausdrücklich hervorgehoben haben. Kein sicheres Datum und keinerlei Anhaltspunkt führt über die Länder Unteritaliens. Biscioni hat freilich das Wort „Ores“ im Eingang unseres Fragments irrthümlich „Modim“ gelesen, und darauf hin hat Jellinek (dem Jost folgte), unseren Sabbatai nach Modena wandern lassen! [10]) Neben Oras und Otranto nennt unser Fragment noch einen, mir unbekannten kalabresischen Ort Martes in der Nähe von Rossano; dass Sabbatai wenigstens zeitweilig sich bei oder in Rossano aufgehalten und als Arzt rühmlich bekannt war, ist kürzlich aus der in den *Acta Sanctorum* (Monat September Bd. VII S. 313) abgedruckten Biographie des

[7]) *Zomeach* bedeutet eigentlich „wachsend“, wird aber später für das arabische *talï* „aufgehend“ *(ascendens)* gebraucht.

[8]) Vgl. u. A. Wiener in der Zeitschrift „Ben-Chananja“ 1863 N. 22, 23, 1864 N. 13; Geiger, Jüdische Zeitschr. f. Wissenschaft u. s. w. IV (1866) S. 149.

[9]) Noch im Jahre 1259 befand sich unter den Astrologen Ezzelin's in Brescia ein Sarrazene (Paul?), aus Bagdad mit einem langen Bart u. s. w., nach *Jourdain* (*Recherches* p. 96). In einer andern Quelle, bei *Boncompagni* (*Della vita etc. di G. Bonatti*, *Roma* 1851 p. 29) liest man *Paulum de Brixia et quemdam Sarracenum etc.* Vgl. auch *Bonatti*, *Astrol. tr. III, pars II p.* 144.

[10]) *Catal. l. h.* p. 2233; Zur pseud. Lit. S. 81.

heiligen Nilus (*jun.*), Abtes von Rossano, nachgewiesen worden;[11]) aber die kaum aufgedeckte Quelle ist schon von dem ersten, der darauf hingeführt worden, nicht ungefärbt geblieben. Es ist also hier zweckmässig, die Hauptstellen wiederzugeben, doch genügt die lateinische Uebersetzung[12]). — Den jungen Donnolo hatten die

[11]) Auch angeführt von Zappert in Sitzungsbericht. d. Wiener Akademie Bd. 29 (1859) S. 310. — Eine, in gewisser Beziehung tendenziös amplificirte Bearbeitung derselben Quelle, wie es scheint, ist die *Vita Nili* in *Martenii et Durandi Vet. Scriptor. ampliss. collectio* fol. Par. 1729, T. VI p. 926 (das Citat bei Depping, S. 130 ist falsch). — Nach Butler, Leben der Väter und Märtyrer, Mainz 1825, Bd. XIII. S. 319, wäre Nilus 910 geboren; aber Belege fehlen, und Butler ist nicht grade zuverlässig.

[12]) Die erste Stelle (p. 313 Cap. 7 § 50) lautet: *Postero Die Vir sanctus de loco illo descendit, et cum ingressus esset in civitatem, accessit ad eum Judaeus quidam, Domnulus (Δόμνουλος) nomine, qui notus illi erat a prima aetate, quod esset* [δια το ειναι, Graetz schiebt vorher einen Gedankenstrich ein, übersetzt: „war mit Nilus von Jugend auf bekannt", und fügt hinzu: sie waren vielleicht Leidensgenossen u. s. w.] *admodum studiosus et in medendi arte non vulgariter doctus. Coepit ergo ad patrem ita dicere: Audivi de aspera vivendi ratione, qua te exerces, magnaque abstinentia, et mirabar, sciens corporis tui habitudinem, quod non esses lapsus in epilepsiam. Ergo si lubet, dabo tibi pharmacum temperamento congruens, ut posthac toto vitae tuae tempore nullum pertimescas morbum. Et magnus Pater: Unus, inquit, ex vestris Hebraeus dixit nobis: Bonum (sic) est confidere in Domino, quam confidere in homine. Nos igitur confidentes nostro medico Deo et Domino nostro Jesu Christo non indigemus pharmacis a te confectis. Tu vero non aliter poteris illudere simplicioribus Christianis, quam si te jactes, quod Nilo dederis de tuis medicamentis. Medicus, his auditis, nihil respondit.* — Ich übergehe die angebl. Controversen des Nilus, über dessen Verwendung für den Mörder eines Juden eine Anecdote aus der *Vita* bei Depping (Juden im Mittelalter, deutsch Stuttgart 1834 S. 130), von S. Cassel (Art. Juden in Ersch u. Gr. Bd. 27 S. 146 A. 52) als „Fabel" bezeichnet wird. — In § 51 wird erzählt, wie Nicolaus Protospatharius und Leo Domesticus zu ihm kommen. Cap. 8 § 52—55 wird erzählt, wie Eupraxius für sein Benehmen gegen Nilus durch eine Krankheit (*gangrena*) heimgesucht wird, und sich zuletzt von Nilus zum Mönche einkleiden lässt. § 56 heisst es dann: *Aderat quoque Judaeus Domnulus, nempe ut medicus, cuius etiam antea memini, spectator eorum quae agebantur; qui egressus et admiratus, quae facta erant, ita astantes affatus est: Hodie mirabilia vidi, quae facta olim audivimus. Nunc vidi Danielem prophetam curantem leonem. Quis enim unquam potuit leoni huic amovere manus? At novus hic Daniel et comam derasit et monasticum imposuit pileolum.*

Sarracenen weggeführt, aber seine Glaubensgenossen ausgelöst; den gestorbenen haben die Karaiten nach der Krimm geführt, und ihm einen Leichenstein errichtet, oder vielmehr erdichtet! Die Petersburger Bibliothek hat bekanntlich vor drei Jahren eine Sammlung von Schriften und Documenten erworben, worunter auch Abdrücke von angeblichen Grabschriften, welche zum Theil sehr verdächtig sind [13]). Hr. Prof. Chwolsohn in Petersburg, welcher in der letzten Zeit sich der undankbaren Aufgabe unterzogen, in der s. g. „nabatäischen Landwirthschaft" des Betrügers Ibn Wahschijja [14]) eine Fundgrube bisher ungeahnter „altbabylonischer Literatur" nachzuweisen, hat es auch kürzlich unternommen, die Echtheit, das heisst auch das vorgebliche Alter jener Grabschriften in einer Abhandlung zu vertheidigen, die mir bis jetzt noch nicht zugänglich geworden. Doch lese ich eben beim Abschluss des gegenwärtigen Aufsatzes in einem hebräischen Referat [15]) auch die Grabschrift des „Sabbatai Danielo" mit dem Todestag: Donnerstag 9. Marcheschwan 720, das wäre 28. October 959! Abgesehen von der oben besprochenen Namensform, dem Umstande, dass jener Tag ein Dienstag war, — Hr. Firkowitsch (Mittheilung derselben Grabschrift in der hebr. Zeitschrift Karmel III, 1863 S. 37) erklärt, dass der Wochentag undeutlich, und schreibt nach Vermuthung: Montag! — so ist das Todesjahr, welches noch dazu durch Memorialwörter ausgedrückt sein soll, die jede die Zahl vermehrende Emendation ausschliessen, mehr als verdächtig. Grätz lässt Donnolo „um 770" sterben, ohne uns mit Quelle oder Grund für diese Fixirung des ganz unsicheren Lebensalters bekannt zu

Et haec quidem Hebraeus. Daraus entnimmt wohl Graetz, dass Sabbatai „Leibarzt" des byzantinischen Vicekönigs (Basilicos) Eupraxios war u. s. w., und zwar, ehe er seine Reisen unternahm, vor 946.

[13]) S. Hebräische Bibliographie 1864 S. 109. Es hat kürzlich ein junger Scribent die Dreistigkeit gehabt zu behaupten, dass die Echtheit jetzt von „allen Gelehrten" anerkannt worden, mit Berufung auf „Geigers jüd. Zeitschr." Bd. II, wo nur ein sehr reservirtes Urtheil zu lesen ist; ein Andrer bemerkt in seinem hebräischen Referat, dass nur vollständige Unwissenheit (oder Sinnlosigkeit?) an der Echtheit zweifeln könne. Kürzlich hat auch Nöldecke (D. M. Ztschr. XX, 459) sich in die Reihe dieser Unwissenden gestellt.

[14]) Ueber deren Bedeutung für die Geschichte der Botanik s. Meyer III, 43 ff., vgl. Zur pseudepigr. Lit. S. 6.

[15]) In der zu Lyck erscheinenden hebr. Zeitung (*Hamagid*) N. 31 vom 8. August.

machen; die Karäer begraben ihn in der Krim im J. 959! In unserm Fragment, dessen Echtheit zu bezweifeln kein Grund vorliegt, spricht Donnolo von 40jähriger Beschäftigung mit der Heilkunst, die doch wohl nicht vor dem 15. Lebensjahre, sicherlich nicht vor 925, dem Jahre der Gefangenschaft und wohl auch Auslösung, begonnen hat; also kann Donnolo nicht vor 965 — aber noch sehr lange nachher — gestorben sein. Die Grabschrift in der Krim ist fabricirt und wirft einen bedenklichen Schlagschatten auf die Lichter, die von den Grabschriften ausgehen sollen.

§ 2.

Dass Donnolo in Salerno gewesen, etwa sein medizinisches Wissen dort geholt, oder gar mit der berühmten Schule in irgend einer persönlichen Verbindung gestanden, dafür ist in unseren Quellen keine positive Andeutung zu finden [1]), und bieten auch die Reisen zur Aufsuchung eines Lehrers in der Astrologie keinen Anhaltspunkt. Es lag aber sehr nahe, den Juden Sabbatai mit der angeblichen Theilnahme der Juden und Araber an der Gründung der Schule in Verbindung zu bringen, also mittelbar mit der Frage nach dem Character der Schule überhaupt, dem Verhältniss der Salernitaner zu den Arabern. Carmoly hatte gradezu behauptet, dass man die betreffenden Schriften Sabbatai's als vollständig verloren betrachten müsse; wir können es also De Renzi nicht anrechnen, wenn er von dem Fragment in Florenz keine Kunde besass, und den Verfasser der pariser Handschrift, worauf sich Carmoly berief [2]) — also Donnolo selbst, für einen Genossen der „Chronik des Helinus“ erklärte. Luzzatto's italienische Abhandlung und meine Nachweisung in dem Artikel Jüdische Literatur waren dem Historiographen von Salerno unbekannt geblieben. Unser Fragment trägt die Untersuchung auf das sachliche Gebiet über. Es ist vielleicht, ja wahrscheinlich, älter als die älteste Schrift der salernitanischen Schule von sicherem Datum, und gehört überhaupt nach Zeit und Raum einer dunklen Parthie der Literaturgeschichte an. So bietet sich hier ein natürlicher Anknüpfungspunkt an die

[1]) Meine Bedenken habe ich schon im Artikel *Jüdische Literatur* in Ersch u. Gruber's Encykl. S. 444 Anm. 33 nicht unterdrücken können.

[2]) Genauer verhält sich die Sache so, dass die Vorrede im Cod. 266 (neue N. 770,[4], p. 128 des eben erschienenen Catalogs) sich befindet.

Untersuchungen, welche in den letzten 20 Jahren von hervorragenden Männern, wie Daremberg, Haeser, Henschel, E. Meyer, Puccinotti, Renzi, geführt worden, im Einzelnen jedoch, so wie in wichtigen allgemeinen Fragen, noch nicht zu einer befriedigenden Uebereinstimmung geführt haben, so dass auch ein kleiner Beitrag aus weniger bekannten, zum Theil erst neu erschlossenen Quellen auf Beachtung und Prüfung Anspruch machen darf, ohne sich die Entscheidung anmassen zu wollen, aber auch ohne vorgefassten Partheistandpunkt nationaler oder gar religiöser Anschauungen, welcher derartigen Untersuchungen allzuleicht den Character einer subjectiven Geschichtsconstruction aufprägt, der sich die Facta fügen müssen.

Bei der Frage nach dem weltlichen oder clericalen, mönchischen Ursprung und Character der Schule zu Salerno [3]) hat man auf die Theilnahme der Juden hingewiesen; es frägt sich also zunächst: Was wissen wir von Juden in Salerno in älterer Zeit überhaupt?

Wenden wir uns zuerst zu den jüdischen Quellen.

Die älteste mir bekannte Nachricht datirt vom Jahre 1160, an dessen Ende Salomo Parchon (oder Pharhon), ein Philologe aus Calatajub in Spanien, den Bewohnern Salerno's durch eine hebräische Uebersetzung die arabischen Schriften spanischer Juden zugänglich machte, von denen sie bis dahin keine Kunde hatten [4]).

[3]) *Renzi* (IV, 598) resumirt die Controverse und fasst sein Urtheil dahin zusammen, dass die Schule im XI. Jahrhund. sicher, in ihrem Ursprunge wahrscheinlich weltlich war, doch stets lateinisch und „autonom", nicht jüdischer und arabischer Begründung.

[4]) Graetz (VI, 283) substituirt, und sogar mit Anführungszeichen: „weil sie gar so unwissend in diesen Fächern waren." Parchon soll „ein Jünger" Ibn Esra's sein, welcher „eine höhere Auffassung der heiligen Schrift und des Judenthums gelehrt," — und Ibn Esra sich schon um 1145—8 in Salerno, zwischen Rom und Mantua (!) aufgehalten haben, nach einer waghalsigen Vermuthung (S. 441, wo wieder eine Conjectur Zunz's ohne Weiteres als Text Benjamins citirt wird, vgl. S. 452). Und auf eine solche Hypothese hin heisst es (S. 204): „Obwohl damals schon in Salerno eine Hochschule für Heilkunde bestand, und ein gewisser Bildungsgrad darin heimisch war, so standen die Juden dieser Stadt doch auf niedriger Culturstufe." Es sind dieses die „willkührlichen Annahmen, die sich bereits hier mit souveräner Bestimmtheit hervorgewagt", welche Geiger (das Judenth. und

Seine eigenen stylistischen Mängel entschuldigt er in der Nachschrift in folgender Weise: Die Bewohner der Länder unter Herrschaft der Araber sind weniger geübt im Hebräischen, weil dort überall dieselbe Sprache geredet wird, in der man sich mit dem Fremdling verständigen kann; in christlichen Ländern gibt es verschiedene Sprachen, man ist also gezwungen mit dem Fremden hebräisch zu reden. Diese Bemerkung hat auch eine Bedeutung für unsre Untersuchung. Wir sehen daraus, dass selbst bei den gelehrten Juden in Salerno noch in der Mitte des XII. Jahrhunderts das Arabische nicht heimisch war [5]).

Fast zugleich mit Parchon (bald nach 1160) [6]) erwähnt der bekannte Reisende Benjamin aus Tudela unter Salerno „die Akademie der Aerzte“ für die Christen, ohne die 600 jüdischen Bewohner und ihre Weisen (worunter kein Arzt, wohl aber der „Grieche“ Elia) damit in Verbindung zu bringen [7]).

Einer unbestimmten Zeit, aber vielleicht den Grenzen des XII. und XIII. Jahrhunderts gehört der bisher nirgends genannte Joab aus Salerno an, welcher neben dem Arzte Scheschet Nasi aus Barzellona, vielleicht als Autorität des Letzteren, für ein Recept gegen

s. Geschichte, Bd. II, 1865, S. 184) zurückweist, freilich ohne den Namen Isak in dem Gedichte Ibn Esra's in Betracht zu ziehen; vgl. auch Zeitschrift der Deutsch. morgenl. Gesellsch. XX, 427. Wenn Ibn Esra — dem übrigens auch ein Schriftchen über sympathetische Mittel u. dgl. beigelegt wird — wirklich Unteritalien besucht hat, so erhalten seine Worte auch für uns eine prägnante Bedeutung:

„In Edom (christlichen Ländern) ist keine Achtung des Weisen, der
im Lande der Araber wohnt, und man spottet sein:
Käme aber eine griechische Heuschrecke, so würde sie erhoben,
auf jede Schulter gesetzt und für einen Riesen gehalten!“

[5]) Graetz (V, 283) behauptet von den Juden Süditaliens: sie „sprachen auch, neben der Landeszunge und dem Hebräischen, das Arabische und Griechische.“ Als Beleg dient ein Citat, welches man nachschlagen muss. Es ist dort von einem römischen Gelehrten des XIII. Jahrhunderts die Rede, in dessen Namen ein Wort griechisch und arabisch erklärt wird. Hingegen ist S. 84 die, allerdings zu den Ausnahmen gehörende Kunde des Arabischen, welche der berühmte römische Lexicograph Natan (um 1103) besass, unerwähnt geblieben.

[6]) S. Hebr. Bibliographie 1862 S. 30, 1864 S. 81.

[7]) Das ist schon im Artikel: *Jüd. Lit.* S. 443 A. 15 gegen Sprengel urgirt; vgl. *R.* I, 109, 124; III, 326.

Migräne und Kopfschmerz „wogegen die Aerzte vergeblich ein Mittel gesucht,“ angeführt wird in einer Handschrift der bodleianischen Bibliothek, auf welche ich noch öfter zurückkomme [8]).

In der ersten Hälfte des XIII. Jahrhunderts lebte Mose ben Salomo di Salerno (nicht „Salera“) in lebhaftem Verkehr mit christlichen Gelehrten, nicht ohne religiöse Controverse [9]). Bei seiner Erläuterung der Religionsphilosophie des Maimonides zog er den Nicolo di Giovenazzo zu Rathe, welcher wahrscheinlich eine lateinische Uebersetzung besass. Er nennt auch einen Petrus, auf welchen ich noch zurückkomme (§ 6 n. 6). Der „grosse Marchese *Bertoldo*“ legte ihm Fragen in Bezug auf den Baum des Lebens vor.

Das ist Alles, was mir bis zu Ende des XIII. Jahrhunderts aus jüdischen Quellen bekannt geworden. Carmoly (p. 29) weiss freilich mehr zu erzählen. Die Juden in Salerno hörten nicht auf, sich mit der Medizin zu beschäftigen, „man kann selbst versichern, dass es unter ihnen eine Art von nationaler Erziehung war“ u. s. w. Die Behauptung ist eben so wenig begründet, als die, dass die Juden zur Zeit der Gründung der salernitanischen Schule *les seuls dépositaires de la médicine en Europe* waren! Er werde, meint er, im Laufe seines Werkes „oft“ Gelegenheit haben, von den israelitischen Aerzten der Schule zu Salerno zu sprechen. Dieses Versprechen reducirt sich jedoch auf § XLI (p. 82 ff.), auf dessen Kritik ich nur eingehe, weil Renzi (Coll. Sal. I, 337) den Hauptinhalt wiedergegeben, mit der Ueberschrift: „M. Farraguth und andere hebräische Aerzte.“ Farraguth kommt in jüdischen Quellen nicht vor, und wird daher erst weiter unten besprochen werden.

8) *Oppenheim* 1645 *Q.*, f. 156 b. Ueber Scheschet s. Hebr. Bibliogr. 1862 S. 31, 1864 S. 81. Die HS. *Oppenh.* 1139 fol. enthält auf Bl. 51—65 eine Abhandlung von Scheschet dem Nasi über *purgantia*, Klystiere, Zäpfchen u. s. w. in 21 Kapiteln, woraus ich nur Citate von Schriften Galen's, aber auch den arabischen Namen für „Granatenkopf“ notirt habe.

9) Hebr. Bibliogr. 1863 S. 31, 1864 S. 65. In seinen Controversen (HS. Saraval 26) nennt er den Christen „Philipp, welcher ihr Lehrer ist“, vielleicht identisch mit „Philipp dem Ketzer“ (*Min*, Renegaten?) aus Toscana. Häufig disputirte er mit einem hohen Geistlichen (*Hegemon*) Namens *Mazeo* (Matteo?). — Im Index des neuen Pariser Catalog's wird er confundirt mit einem gleichnamigen Uebersetzer aus dem Arabischen, der jedenfalls nach der Provence gehört (*Catal. Codd. h. Lugd.* p. 53).

Es bleiben dann nur noch zwei Aerzte übrig, deren einer schwerlich Jude, sicherlich kein Italiener, der andere wohl niemals Salerno gesehen hat.

„Abu-'l Hakim" aus Turin (!) der berühmte arabische Schriftsteller aus der salernitanischen Schule im XIII. Jahrhundert, gehört zu den Meisterstücken dieser Geschichte jüdischer Aerzte, ist aber doch noch nicht das grösste an Dreistigkeit [10]). Die Genesis dieses Artikels verdient eine kurze Auseinandersetzung, indem zugleich ähnliche Angaben in sonst achtbaren Quellen auf ihren Unwerth zurückgeführt werden. Bei Carmoly's Gewährsmanne Bartolocci (I. n. 29, auch bei Wolf, Bibl. hebr. I, 32 und daher Haller, pract. I, 400) liest man: „*Avil Hakin* Hebräus, Tunemensis (*sic*), scripsit Arabica *de tuenda valetudine,* MS. in Bibl. Laurent. Scorial. *ex Catalogo Castilli.*" Die zuletzt angegebene (von Wolf übergangene) Quelle ist der im J. 1583 verfasste *Catalogus MSS. Arab. bibl. Laurent.* des *Licent. Castillus* (261 Nummern), welchen Ravius seiner Uebersetzung von 13 Suren des Koran (4. Amsterd. 1646), und Hottinger seinem Promptuarium (1658) angehängt (vgl. Arch. Bd. 37 S. 368), woselbst p. 11 n. 121: *Abilhaken Tunemeni (so) Hebraei . . liber egregius.* Ein spanisches Verzeichniss der arabischen Handschr. des Escurial enthält die lateinische HS. des *Vatican* 3958, und zwar beginnt, — nach einer, durch den Fürsten Boncompagni in Rom veranlassten Mittheilung des Hrn. E. Narducei vom April d. J. — auf Bl. 99 die medizinische Abtheilung. Auf dieses Verzeichniss bezieht sich Bartolocci an andern Stellen. Wolf benutzt im I. Bande beide Quellen, ohne sie stets anzugeben, im III. Bde. ein ihm selbst zugegangenes Verzeichniss; Fabricius (Bibl. gr. XIII) benutzt wahrscheinlich zunächst den I. Bd. Wolfs. Dass der ewig bedauerliche Brand des Escurial (1671), der den Catalog des Castillus selbst verstümmelte,

[10]) So z. B. erzählt uns Carm. (p. 20, vgl. Israel Annalen, her. v. Jost, 1840 S. 96) von Joschua ben Nun, jüdischem Professor zu Bagdad, Lehrer des Mesue und al-Kindi (!) mit Berufung auf Assemani, *Bibl. or.* II, 435. Daselbst wird Joschua, Patriarch der Nestorianer in Beth Gabara (starb 828, 84 J. alt) als Lehrer des Mesue, jedoch nicht in der Medizin genannt. — Auf derartigen Grundlagen beruhen aber mancherlei allgemeine Behauptungen geachteter Schriftsteller, welche wieder zur Beurtheilung einzelner Fragen verwendet werden, wie sich noch zeigen wird.

einzelne darin verzeichnete HSS. verzehrt habe, ist nicht unmöglich. Casiri, der 1760 seine berühmte, jetzt bald berüchtigte *Bibliotheca arabico-hist. Escurialensis* [10a]) herausgab, weiss Nichts von den Verzeichnissen im Vatican und bei Wolf, und seine eigenen Angaben, welche von Morejon nur abgeschrieben worden, sind unzuverlässig genug; aber in vielen Fällen findet man bei ihm die Quelle der aus jenen Verzeichnissen stammenden, immer weiter gehenden Irrthümer, wovon ich in der Anmerkung nur zwei eclatante Beispiele geben will [11]). — Was unsern Fall betrifft, so habe ich in der medicinischen Abtheilung und in dem (allerdings sehr miserabeln) Index Casiris vergeblich einen 'Abu 'l Hakim — oder wohl richtiger Abul *Hacen* (d. i. Hasan) [12]) — gesucht, der auch in der HS. des Vatican fehlt, wie mir Hr. Narducci mittheilte.

[10a]) „Die Bibliothek des Casiri verdient kaum mehr Zutrauen als das Buch von Conde.“ (v. Schack, Poesie u. Kunst d. Araber u. s. w. Berlin 1865. Th. I S. VI.)

[11]) Bei Wolf I n. 1408 (ohne Quelle bei Fabricius XIII, 343) = III n. 1407c erscheint als Jude „Muhammed ben Ishak“ (worauf hin Zunz, l. c. S. 54 den Namen Muhammed unter den jüdischen aufzählt), welcher 1265 zu Toledo ein arabisches Werk verfasst haben soll; I, 906 Josef ben Isak als Verfasser eines spanischen im Escurial und im Vatican (vgl. Ersch und Gruber S. II Bd. 31 S. 83). Es unterliegt keinem Zweifel, dass die Quelle dieser Notizen Cod. 802 (I, 257 Casiri), geschrieben von Muhammed ben al-Walid für den Juden Salomo Ibn Nahmias zu Toledo im J. 1213 (vielleicht = Salomo bei Hott. p. 9 n. 41?), Cod. 803 und ff. geschrieben von Josef ben Muhammed (Letzterer bei *Morejon,* I p. 182 unter den Autoren) für Josef ben Abi [?] Isak Ibn Nahmias (der wieder als Kopist bei Zunz, zur Gesch. u. Lit. S. 429), und zwar in den Jahren 1264/5 der spanischen Aera, d. i. 1226/7 (s. Casiri I p. 258 und 260). Diese HSS. enthalten das Buch *Hawi* des Rhazes! — In ähnlicher Weise ist Ali ben Abbas bei *Castillus* (Hottinger p. 9 n. 92) Bartol. u. Wolf zu einem Juden „Ali Abba“ geworden; s. *Catal. libr. hebr.* p. 1123 (wo „Ibn Maleki“ wieder fingirt aus Avicenna! s. Cod. Paris 1142).

[12]) So ist „Abul Hachen“ u. s. w. bei Wolf III n. 21 c nach dem neuen Catalog n. 1082,²: „Abu'l Hasan Garib ben Said,“ und bestättigt vollständig meine Vermuthungen über diesen, in mehrfacher Beziehung interessanten auch bei Haeser (Gesch. I, 224, 233) genannten Arzt und Mathematiker; s. meine Abhandl. „Harib, Sohn des Zeid, und Garib, Sohn des Said“, in der Zeitschrift f. Mathematik u. s. w. Bd. XI, 1866 S. 240, wo auch Bedenken gegen das angebliche Werk: *de re veterinaria* erhoben sind. Letzteres erwähnt auch *Ercolani, Ricerche,* Torino 1851, I p. 303 ohne Quelle.

Unter Cod. 890,1 (I. p. 317) hat Casiri ein anonymes *de tuenda valetudine* aus unbestimmter Zeit. „Abu 'l Hakim" ist mir als Name eines arabischen Juden bis jetzt noch nicht vorgekommen; „Turin" ist eine Ungenauigkeit, aber Salerno eine absolute Erfindung Carmoly's!

Das Letztere gilt auch in Bezug auf Hillel[13]) Sohn Samuels, Sohns Eleasar's aus Verona, den hebr. Uebersetzer der Chirurgie des Calabriers Bruno de Lungoburgo (oder Lungobucco) bald nach Abfassung des Originals in Padua (1252)[14]). Was Carmoly über Hillel mittheilt, ist fast nur ein Plagiat einer älteren Notiz von Zunz, der natürlich Nichts von Salerno weiss. In neuester Zeit ist Hillel aus handschriftlichen Quellen näher bekannt geworden. Man weiss, dass er vor 1263 in Barzellona lebte, wahrscheinlich als Arzt in Capua, sicher in Rom, um 1291 in Forli, Bologna, vielleicht auch Ferrara, wo er jedenfalls Verwandte hatte[15]). Auch er verkehrte viel mit christlichen Gelehrten, und war zu Zeiten so in Anspruch genommen, dass er Nichts von jüdischen Angelegenheiten erfuhr. Nirgends habe ich eine Spur von Salerno gefunden.

[13]) Ueber Hillel s. Hebr. Bibliographie 1863 S. 127, 1864 S. 21.

[14]) Ist 1262 bei Haeser (Gesch. I, 343, und daher wohl Leupoldt, Gesch. d. Med., Berlin 1863, S. 246) Druckfehler? Vgl. Janus II, 138 und *H.* I, 323 (III, 333 unter 1250). — Die hebr. Uebersetzung findet sich in der Bodleiana (*Oppenh.* 1646 *Qu.*, mir aus Autopsie bekannt), in Paris 319 (973,[2] des neuen Catal., die n. 413 bei Carmoly scheint Missverständniss), Parma (*De Rossi* 624,[1] und 1281 angeblich verschieden), Turin 80 u. 169, im Vatican 376; die HS. Michael 205 scheint nur ein Auszug. Kaum glaublich sind die Missverständnisse und Widersprüche, welche, nicht ohne alle Veranlassung der Abschreiber, durch die Verfasser der betreffenden Cataloge über Namen, Titel u. s. w. verbreitet worden. Der Verf. heisst mitunter Brot, Borot, Furnus, ein Abschreiber Jakob b. Jehuda angeblich im J. 1501 in Spanien (nach der Vertreibung der Juden!) wird als Verfasser ausgegeben (s. mein *Jewish Literature* p. 368 n. 46 und p. 378), was Renzi l. c. freilich nicht ahnte; aber mit Recht bezeichnet er es als lächerlich, wenn darauf hin Bruno von *Chinchilla* zu einem in Spanien gebornen Juden gemacht wird. Auch *Morejon* (I, 104) spricht von „*un tal Brunon*" unter Jehuda etc. Als Seitenstück dazu erscheint ein „gewisser Bruno aus Longobardo (*sic*)" als Jude bei S. Cassel (Art. Juden l. c. S. 146 A. 51), weil der Namen im Register des Michael'schen Catalogs angegeben ist! s. dagegen schon Wolf I. n. 413.

[15]) In einem handschriftl. Werke nennt er seinen Onkel Abigdor Kohen, der wahrscheinlich im nördlichen Italien lebte.

§ 3.

Wenden wir uns nunmehr zu den spärlichen Nachrichten, welche in nichtjüdischen Quellen über jüdische Aerzte in Salerno bekannt geworden.

Aus einer handschriftlichen s. g. Chronik des Helinus, welche namentlich durch *Clifton* zur Autorität erhoben und in die Literatur eingeführt worden [1]), erzählt Mazza, der Historiograph von Salerno, von vier Lehrern, welche den entsprechenden Nationen in ihrer Sprache Vorlesungen hielten; sie heissen 1. Elinus, der Jude, 2. Pontus, der Grieche, 3. Aldama [Adela, soll Abdallah sein], der Araber, und 4. *magister* Salernus (der Lateiner). In einer Abhandlung „über die mediz. Lehranstalt zu Salerno und ihr Verhältniss zu den Mönchsschulen des Mittelalters" (in der Zeitschr. Janus, 1851/2 Bd. I. der n. F., S. 91) äussert sich Haeser darüber: „Man kann diese ganze Erzählung für ein Mährchen erklären, und damit auf eine sehr bequeme Weise sich einer sehr unbequemen Sache entledigen. Da aber bei geschichtlichen Untersuchungen nichts für Fabel erklärt werden darf, bevor die Möglichkeit einer verständigen Deutung erschöpft ist, so sind wir genöthigt, uns die *quatuor magistri* noch so lange gefallen zu lassen, als es nicht gelungen ist, sie durch positive Waffen aus dem Felde zu schlagen." Auch in der Gesch. der Medicin (I, 281) legt Häser einen Werth auf diese Nachricht für den Ursprung der Schule. Die kritische Sachlage hat sich jedoch gewaltig geändert, nachdem wir den Character dieser s. g. Chronik näher kennen gelernt durch die vollständige Mittheilung de Renzi's (*Coll. Sal.* I, 106). E. Meyer (Gesch. d. Botanik III, 470) frägt mit Recht nach dem „historischen Gehalt des ganzen Machwerks;" aber auch seine Ansicht von dem Ursprung und der Tendenz des Schriftchens scheint mir weniger sicher. „Wer das ganze Fragment (?) [2]) bei Renzi mit klaren Augen scharf

[1]) Vgl. Jüdische Lit. S. 444 A. 33; Raumer, Hohenstaufen III, 482, angeführt von S. Cassel l. c. S. 146 A. 24.

[2]) Renzi p. 109 bemerkt, dass sich eine ähnliche Chronologie von Adam bis Christus anschliesse; man möchte fragen, ob diese auch ursprünglich demselben Verfasser angehöre? Der Schluss des mitgetheilten Stückes lautet: *et adhuc narrat qualiter Sibilla Tibertina cum dixit profetiam ve, ve, ve, tibi Salerni per* [lies *ter*?] *destructa, et semel est tempore Regis Manfredi constructa ascende in jubilationem decora.*

ansieht, dem sagt jede Zeile, es sei eins der Mysterien der medizinischen Gilde zu Salerno; und wer sich von dem Vorhandensein der Geheimlehre noch nicht überzeugen konnte, den wird dies Fragment überzeugen (?). Er wird ferner die Ueberzeugung daraus gewinnen, dass die Schule einen hohen Grad von Toleranz ausübte, dass sie sogar Juden, wenn auch vermuthlich unter gewissen Beschränkungen, unter sich duldete, sogar gegen Moslimen nicht den sonst allgemein zu jener Zeit verbreiteten Hass nährte, kurz dass sie kein geistliches Institut sein konnte." Erst durch Constantin erhielt, nach Meyer, die salern. Schule einen andern Character, zunächst den einer Privat-Lehranstalt der Medizin. Constantin verfasste zuerst exoterische Schriften. Er verpflanzte zuerst die medizinische Literatur, aber nicht die Praxis der Araber ins Abendland, er vermochte zuerst die hochberühmte Schule, sich der gildenmässigen Geheimnisskrämerei zu entschlagen, und zur offenen Lehranstalt zu erheben (S. 479). Sollte etwa Meyer von einer, auch auf andern Gebieten, z. B. in der Bibelkritik durch Redslob, vertretenen Richtung angestekt sein, welche überall Analogien der freimaurerischen Formen sucht *)? Puccinotti (p. 247 seq.) vertheidigt den Ursprung der salernitanischen Medizin aus den Benedictiner-Schulen zu Monte Cassino und Salerno mit allen ihm zu Gebote stehenden Mitteln. Er verwirft (wie Renzi I, 196) die Unterscheidung von exoterischen und esoterischen Schriften (p. 275—6 u. 280), freilich nicht ohne dem Gegner eine Combination mit Alchemisten, Astrologen u. dgl. unterzuschieben, von der ich bei Haeser und Meyer Nichts finde. Die „fabelhafte Chronik" dient ihm nur zur Beleuchtung der Bodenlosigkeit der von ihm angefochtenen Geschichtsbetrachtung. Die letzte mir bekannte, ziemlich dogmatisirende Geschichte der Medizin, von Leupoldt (Berlin 1863), die freilich für unser Thema weniger selbstständiges Quellenstudium verräth und prätendirt, also auch ferner nicht besonders berücksichtigt worden, mag hier noch gehört werden. Zeit und weltlicher oder mönchischer Ursprung der Schule wird in vorsichtiger Weise für ungewiss erklärt. Wenig glaubwürdig scheine die Sage, dass gleich Anfangs die vier Lehrer Unterricht ertheilt [das hat in letzter Zeit wohl Niemand geglaubt], entschieden unglaubhaft

*) Vgl. Hebr. Bibliogr. 1860 S. 69, 1864 S. 58.

sei dies insbesondere in Bezug auf einen arabischen Lehrer. Wenn auch Laien an der Schule betheiligt waren: so stand sie wahrscheinlich doch in engerem Verhältniss zur christlichen Geistlichkeit. „Wenn für ein günstigeres Verhältniss und eine grössere Bedeutung von Laienärzten im Mittelalter auch der Umstand sprechen soll, dass während dessen ziemlich viele jüdische Aerzte vorkommen, u. zw. auch als Leibärzte von Fürsten und selbst Päpsten, so möchten dabei vor Allem sarazenische Besitzungen und deren Bildungsanstalten in Betracht kommen, von denen aus sich jüdische Aerzte mit der ihrer Nationalität eigenen Betriebsamkeit auch anderwärtshin ausbreiten und geltend machen konnten" (S. 230). — Dass die Juden in arabischen Schulen leichter Eingang fanden, als in mönchischen, ist allerdings begreiflich: dass aber die jüdischen Aerzte in christlichen Ländern nicht grade von dort aus abzuleiten sind, dafür ist eben unser Donnolo, in der Mythenzeit von Salerno, ein eclatantes Beispiel. —

Die Controverse über den Werth der s. g. Chronik scheint also keineswegs geschlossen, wenn auch ihre Angaben in Bezug auf die Gründung der Schule allerdings um so weniger haltbar erscheinen, je genauer man dieselbe betrachtet.

Was zunächst die Zeit ihrer Abfassung betrifft, so hat schon Renzi (I, 110) vermuthet, dass es die der angeblichen Auffindung sei, nemlich unter König Manfred — eine Zeit, in welcher durch die Beziehungen Friedrichs des II. zu Juden und Arabern, und die Förderung der Uebersetzungsliteratur in Neapel und Sicilien [*]) auch andere Anschauungen zum Ausdruck kommen konnten. Das Thor genannt *porta Helina,* welches nach der Ueberschrift der Chronik „früher" nach *Helinus* so genannt wurde, kommt schon 937 vor (R. IV, 595), existirte aber noch im XI. Jahrhundert unter diesem Namen, und Renzi vermuthet, dass der Mann aus dem Thore geschaffen worden. Noch schlagender ist die Bemerkung Meyer's (S. 470), dass der in der Chronik (p. 108 unten) genannte „Michael Stortus" kein andrer sei, als der bekannte Mich. Scotus, der von Einigen nach Salerno versetzt wird (Renzi I, 292, III, 333), zuerst in Toledo, dann am Hofe Friedrichs in Neapel lebte, und

[*]) Hebr. Bibliogr. 1864 S. 62, 132; zur pseudepigr. Lit. S. 48 über Manfred als angeblichen Uebersetzer aus dem Hebräischen.

jedenfalls in näherer Beziehung zu jüdischen Gelehrten stand. Nach einer Vermuthung, welche ich vor 20 Jahren aussprach, und neuere Gelehrte als Factum hinstellen, ist er der Michael, mit welchem sich Jakob ben Simson Anatoli, ein im Auftrag Friedrich's im J. 1232 ins Hebräische übersetzender Jude „verband," wie letzterer in der Einleitung zu seinen (so eben gedruckten) philosophischen Homilien angiebt. Roger Baco behauptet, dass Scotus sich nur die Arbeiten eines Juden Andreas zugeeignet habe — zu einer Identification beider Juden liegt kein genügender Grund vor. Von der Thiergeschichte des Scotus habe ich eine hebräische Uebersetzung in 2 HSS. in Oxford entdeckt (Hebr. Bibliogr. 1862 S. 118; 1864 S. 65 A. 7; vgl. *Catal. Codd. hebr. Lugd.* p. 69).

Was den Inhalt der Chronik betrifft, so kann man sich kaum denken, dass auch in den Zeiten des einfältigsten Glaubens Jemand Etwas derart als ein Ganzes erfunden habe. Leider ist der Abdruck auch incorrect und mitunter unverständlich. Wenn Meyer schon wegen der Varianten auf verschiedene Redactionen schliesst: so scheint mir das Fragment bei Renzi eine Compilation. Da das umfangreiche Werk Renzi's nur verhältnissmässig Wenigen zugänglich ist: so sei es mir gestattet, die Ueberschrift der Chronik, die auch fast gar nicht berücksichtigt worden, in der Anmerkung wiederzugeben [5]). Es folgt aber noch eine Art von Einleitung. Die drei Magister *Primus, Pontus* und *Salernus, primi qui legerant medicinam hebraeis atque Saracenis de litera Saracenica,* bemühen sich zu wissen, warum Salerno so heisse, und finden das Buch „*Levetere* [lies: *le vetere*] *cronice*"

[5]) *Incipit cronica de civitate Salerni quomodo fuit aedificata et constructa. Quidam magister fuit qui primitus legit medicinam in Civitate Salerni. Nomen eius vocabatur magister Helinus et habuit quemdam Socium qui vocabatur Sarach, qui legebat phisicam prudens hebreus lingua hebrea unde magister Helinus cum Jone* [lies *Joue*] *moratus fuit in castello Iufoni. Unde Iufonus vocatur cum dicitur apud Grammaticos funus Iovis, quia magister Helinus et Juppiter (!) cum magistro Sarach ubic* [lies *illic*] *defunti fuerunt, unde illi (!) tres magistri, sive Magister Pontus magister Salernus et magister Primus ex ipso magistro Helino commemptati* [für *commendati??*] *fuerunt in ipsa Civitate Salerni in loco qui hunc* [lies *nunc*] *dicitur porta nova et prius ista porta dicebatur porta Helina, quia ibi moratus fuit magister Helinus et tres ipsi magistri invenerunt predictam (!) istoriam quae inferius hunc [nunc] narratur.*

[also italienisch?] und ein *Instrumentum antiquum*, worin erzählt wird, dass von Noah Propheten, Patriarchen und Könige abstammen, auch *mag. Salernus qui invenit omnes literas graecas, latinas et hebraeas.* Sem Sohn Noah's kömmt nach Apulien und gründet dort 5 Städte, deren Namen mit S beginnen, darunter Salerno. — Einer andren Quelle scheint das Nachfolgende anzugehören.

Die 3 Magister erfahren aus der Geschichte des „Philosophen" Homer, der mit Plato und den 7 Weisen conferirt habe, dass die beste Gegend der Welt in Sicilien sei. Durch denselben Philosophen — wenn ich den Unsinn richtig auffasse, — erfahren es die 3 Magister, ziehen von Samnium aus von Stelle zu Stelle, weil überall Krankheiten herrschen, bis sie nach Salerno kommen. Dort sammeln sie Kräuter — worunter 5 Arten Mirobalanen (vgl. Bd. 37 S. 362), sowie die Schriften des Aristoteles und Galen. *Et tunc temporis isti fuerunt, qui acceperunt conventum in medicina* [*a?*] *supradictis magistris.* Es folgen nun 7 Namen, worunter 6 *mag.* Solonus [für Salomo?] Ebraeus, 7 *mag.* Aldana *Saracenus.* Man verfasst das Buch *Antrorarium* [Antidotarium, vgl. Meyer S. 469], und begeht ein Fest, bei welchem Lobreden auf Salerno gehalten werden und namentlich *mag. Primus locutus fuit omnibus lingua latina, graeca et hebraea.*

Hier wird freilich keiner der drei Lehrer als Jude bezeichnet, von Elinus ist gar nicht die Rede, wenn nicht etwa Solonus dafür genommen wird, der jedoch mit dem Saracenus nur zuletzt erscheint, und wohl eher jener Salomo ist, welchen Egidius aus Corbeil als Zierde von Montpellier rühmt [*]). In einem Epilog zum salernitanischen Lehrgedicht, welchen Renzi (I, 515 vgl, V, 44) an das Ende des XIII. Jahrh. versetzt, liest man:

Auctores cui sunt phisicus Arthigenis almi
Maurus, Matthaeus, Salomon, Petrus, Urso, moderni
Sunt medici, per quos regnat medicina Salerni.

Renzi lässt daher „*Matteo Salomone*" in Salerno um 1160 leben (vgl. Coll. Sal. III, 330), nachdem er ursprünglich Matthäus für Platearius genommen hatte. Bei Aegidius (lib. I v. 145) heisst

*) *Quo Pessulanus nisi Mons autore niteret*
Jamdudum physicae lux eclipsata fuisset.

es freilich: *qui trahit a docto nomen Salomone Matthaeus, ... Suscipiat placido Salomon mea carmina vulto.* Indess konnte der Verfasser der Chronik, und vielleicht nicht ohne allen Grund, Salomo für einen Juden halten und zu seinem Zwecke verwenden; für Aldana ist freilich kein historischer Anhaltspunkt gegeben, hingegen weist Meyer auf den Clericus und Doctor „Thomasius Saracenus" hin, der um 1200 gestorben. Der Verfasser der Chronik kennt aber auch den Juden (und Araber) vielleicht nur als literarischen Mitarbeiter des Antidotarium, gewissermaassen als einen der in jener Zeit bekannten Dolmetscher, während er die Vorträge, auch im Hebräischen, von andern, offenbar christlichen Lehrern ausgehen lässt.

Aber selbst in der oben mitgetheilten Ueberschrift, welche schon in ihrem Wortlaute den Charakter einer nachträglich hinzugemachten hat, erscheint Helinus, der erste Lehrer der Medizin, nicht selbst als Jude, sondern er hat einen Collegen, den Juden Sarach, der hebräisch liest. Sarach, schwerlich aus *Sirach* entstanden, ist ein biblischer Name, der aber, wie viele andre, durch Jahrhunderte verschwindet, in der neuhebräischen Literatur nicht vor dem XII. Jahrhund. wieder auftaucht, vielleicht erst im XIII., in Verbindung mit dem griechischen, dem Sinne nach entsprechenden Anatoli (*ανατολή*) oder Antoli, wie auch ein Vorfahre des oben erwähnten Jakob hiess [7]). Diesen Sarach haben die letzten Forscher vollständig übergangen, wahrscheinlich, weil ihn Mazza nicht nennt, dessen abweichender Bericht von „vier" Lehrern (Daremberg, *La medicine* p. 130 meint die Zahl sei in Salerno eine heilige geworden, es frägt sich nur wodurch?) zum Ausgangspunkte diente, obwohl Mazza als unkritischer Compilator erkannt ist; Helinus ist als Jude festgehalten, und zu einer Combination benutzt worden, welche es rechtfertigten mag, dass ich an diesen Namen einige Bemerkungen knüpfe.

Wenn man auch von dem Buchstaben H absieht, durch welchen griechische und lateinische Schriftsteller den hebr. Gutturallaut bezeichnen: so ist Elinus (bei Italienern *Elino*) durchaus keinem

[7]) *Catal. l. h.* p. 2591; Hebr. Bibliogr. 1864 S. 64; Zunz, Literaturgesch. d. synagog. Poesie (1865) S. 466: Serach Casani, etwa aus Casa in Unteritalien??

der hebräischen Namen entsprechend, welche man substituirt! Henschel (*de praxi med. Salernit.* p. 12, angeführt von Meyer S. 470) sieht darin einen Juden Eli Koph (!) und identificirt den Salernitaner Copho. — Diesen Einfall hat Haeser (Janus 1851, S. 91) ohne weitre Auseinandersetzung adoptirt und zum Eigenthum seiner Geschichte (I, 286) gemacht; Renzi (IV, 415) referirt darüber, als ob es eine Bemerkung wäre, die sich auf die „rabbinische Sprache“ gründet. Meyer findet das schon „etwas zu weit,“ und weist darauf hin, dass Copho sonst nicht als Jude bekannt sei. Er hätte hinzufügen können, dass es nicht nur keinerlei jüdischer Name sei, sondern auch der biblische Name Eli zu den im Mittelalter verschwindenden gehöre. In meinem Cataloge findet sich unter Tausenden von Autoren ein einziger, dessen Namen jedoch nicht ganz sicher, da dieselben Buchstaben auch den arabischen Namen „Ali“ geben; Munk, Jellinek und der neue pariser Catalog haben letzteres. Einmal erscheint er als Beinamen (*Catal. Codd. Lugd.* p. 283, vgl. Cod. Par. 1095 mit n. 222 p. 28). Beide gehören nach Spanien und Portugal zu Ende des XV. Jahrhunderts. Die salernitanische Chronik (bei Pertz, Scriptor. III, 530) schreibt *Helim* und *Elim filius Sarracen.*, hingegen (p. 557) *Helia* für Elia. In einer Schlussformel des Codex *Colleg. novi* 171,[4] vom Ende des XIII. Jahrhunderts, welcher salernitanische Schriften enthält, auf die ich später zurückkomme, liest man am Ende der Chirurgie Rogers: *Fine cirurgie merear solamen Helye.* Wenn Letzteres der Name eines jüdischen Abschreibers ist: so bedeutet es nicht „Eli,“ sondern Elia — wie in der That Meyer S. 467 hinter Helinus den Namen „Elias“ in Parenthese stellt und *Porta Helina* durch Eliasthor übersetzt (S. 479) [8]). Es ist aber nicht einzusehen, wie Eli oder Elia zu Elinus werden soll, wenn nicht eben die *Porta Helina* das Mittelglied bildet, womit ich natürlich nicht behauptet haben will, dass sie wirklich von einem Eli den Namen erhalten

[8]) Gedaljah Ibn Jahja, der verrufene Chronist (1586), nennt am Ende einer ungeordneten Reihe angeblicher Einwanderer aus Frankreich und Savoyen im XV. Jahrhundert einen Elia אלונש (so in ed. pr. f. 62, dafür אלינש in ed. Amst. 48*b*) in Salerno. Ich vermuthe eine Umstellung von Loans; da früher Meir Loans in Neapel genannt, und im XVI. Jahrhundert ein Elia Loans als Autor bekannt ist (*Catal. l. h.* p. 942). Dass unser „*Elinus*“ gemeint sei, wäre jedoch nicht ganz unmöglich.

habe. Die Verwandlung in Elisa bei Carmoly stammt, wenn ich nicht irre, aus Amoreux (p. 255), den ich jetzt nicht zur Hand habe [9]). Haeser (Janus 1851, S. 9) legt ein Gewicht darauf, dass der Jude Eli als solcher, ja als „Rabbi" angeführt werde. In den von Renzi mitgetheilten Stücken steht Nichts derart, und ich möchte auch den Rabbi auf Rechnung Mazza's setzen.

Bleibt uns hiernach von der Chronik des Helinus Nichts, was für eine persönliche Theilnahme der Juden an der Schule zu Salerno alles Ernstes geltend gemacht werden könnte: so sei uns doch noch eine Bemerkung über diess „wunderliche Actenstück," wie es Meyer nennt, gestattet. So abenteuerlich uns auch heute die Zusammenstellung von Sem und Salerno, Helinus und Jupiter erscheinen mag: so ist es doch nicht gar so lange her, dass man die Geschichte der Wissenschaften und Künste mit Adam beginnen zu müssen glaubte; weil die ersten Kapitel der Genesis die älteste Personification der Culturentwickelung der Menschheit enthalten. Wie Luther und Melanchthon Namen von Orten in der Nähe von Wittenberg aus der Bibel ableiteten: so glaubten die Juden in Spanien in dortigen Ortsnamen ihre eigene frühe Einwanderung zu erkennen; im zwölften und dreizehnten Jahrhundert bezeichnete man Städte in der Provence durch biblische Namen ähnlichen Sinnes (*Cat. l. h. Introd.* p. XXX). Für die Beziehung Salerno's und der Medizin auf Sem giebt es aber näher liegende Analogien. Um die Mitte des zehnten Jahrhunderts, also zur Zeit unseres Donnolo, compilirte ein Jude in Italien, nach Zunz (g. V. 151) wahrscheinlich in Rom, ein Geschichtsbuch unter dem Namen Josippon, oder Joseph ben Gorion, gewöhnlich Pseudo-Josephus genannt, worin namentlich auch die Geschichte Alexanders, zum Theil nach dem Roman des Pseudo-Kallisthenes [10]), im Ganzen auffallende Parallelen mit dem s. g. Egesippus darbietend [11]). Das Werk beginnt mit einer Geschlechtstafel der Jafetiden, welche, nach dem Vorgange älterer jü-

[9]) Ein Elisa wird neben dem Arzte Chananel in Amalfi von Benjamin aus Tudela erwähnt.

[10]) Hebr. Bibliogr. 1861 S. 22 A. 26; vgl. *Catalogue des Manuscr. hebr. et samarit. de la biblioth. Imper.* [*Paris* 1866] N. 671,[5], 750,[3] (Geschichte Alexanders) mit meinem *Catal. l. h.* p. 2487 (unter Samuel Ibn Tibbon).

[11]) Ueber Josippon s. *Catal. l. h.* p. 1549, 2665, 2674 (vgl. den Pariser Catal. unter 1280), gegen Graetz V, 281, 356.

discher und christlicher Auslegung (grösstentheils von Breithaupt in den Anmerkungen zu seiner Ausgabe angegeben) geographisch erläutert wird [12]), um auf Italien und die Römer überzugehen. Im zweiten Kapitel wird erzählt, wie Zepho, Sohn Eliphas, Sohns Esau's, aus Egypten zu Aeneas, dem König von Karthago, von da nach Rom flieht, die Namen Janus und Saturnus annimmt und in Gabna (Sabinum?) begraben wird. Eine, jedenfalls jüngere Sage macht Zepho zum Erbauer Palermo's; im J. 1180 soll sogar eine betreffende alte Inschrift gefunden worden sein [13]). Dem Sem wird aber auch ein Buch der Heilmittel beigelegt, und die Einleitung zu Pseudo-Aseph erzählt, wie die alten Weisen es abschrieben, die Weisen von Indien und Makedon alle Bäume und Kräuter sammelten, u. s. w. bis Asclepinus und 40 Geheimkünstler den Baum des Lebens in Indien suchten, aber vor dem flammenden Schwerte zurückweichen mussten. Nach 630 Jahren unter Artaxerxes erstand Hippocrates „der Makedonier," Asaph der Jude, Dioscorides der Baalkuti (?), Galen der Kaftori (Kappadocier!) [14]). Auf das in neuerer Zeit verschiedenartig betrachtete merkwürdige Buch des Pseudo-Asaph selbst kann hier nicht eingegangen werden; doch wird noch mehrfach Gelegenheit sein, die auf Salerno hinweisende bodleianische Handschrift (Opp. 1645 Qu.) hervorzuheben, wie schon oben bei Joab aus

[12]) Lelewel (*Geographie du moyen âge*, IV, 44, der Brief datirt von 1835) hält die Aufzählung der Völker für „mehr als genügend", um die Redaction des Werkes in das XII. Jahrhund. zu versetzen. Das durfte man im J. 1852 nicht wiederholen.

[13]) Sicilische Autoren bei Zunz, Zur Gesch. u. Lit. S. 484; vgl. Cassel, l. c. S. 141 u. 144, A. 95, die Inschrift von 1470 mit muhammedanischer antichristlicher Färbung. Herbelot, *Bibl. orient. s. v.* Rumiah, giebt für Zepho keine bestimmte orientalische Quelle an; vgl. *Jewish Lit.* p. 291 n. 33, und Ascoli in der Zeitschr. d. D. M. Gesellschaft XV, 143.

[14]) Verschiedene Nachweisungen über diese, zum Theil mit der Alexandersage zusammenhängenden, aus verschiedenen griechischen und orientalischen Quellen zusammenfliessenden Berichte über Entstehung und Mythenzeit der Medizin s. Hebr. Bibliogr. 1861 S. 22 Anm. 21 u. 74; zur pseudep. Lit. S. 81. „Arphaxad König der Meder" und Hippocrates s. im Janus II (1847) S. 475; vgl. Gutschmid in d. Zeitschr. d. D. M. Gesellsch. XV, 83; Schneider's Hippocrates u. Artaxerxes im Janus I (1846) S. 88; vgl. zur pseudepigr. Lit. S. 33, 79, vgl. 7, und über Musa als Paradiesapfel R. III, 301, V, 411 mit Razi, Hawi § 171: *Pomum parad. s. ficus Pharaonis.*

Salerno geschehen, wenn auch diese Citate nicht dem ursprünglichen Werke angehören. Dass Asaph in die griechische Ueberschrift der *εφοδια* gedrungen sei, ist Bd. 37 S. 392 nachgewiesen.

Die Chronik des Helinus ist schwerlich ohne alle Einwirkung jener Ideenkreise entstanden; man ist nicht berechtigt, ihr eine andere Tendenz als die Apologie Salerno's beizulegen. —

Die Namen von Aerzten in Salerno, welche Renzi aus Documenten hervorgezogen und unter welchen mit mehr oder weniger Sicherheit Juden erkannt werden, sind vielleicht nicht mehr als zwei, aber sie gehören einer Zeit an, aus welcher noch kein Autorname jener Schule bekannt ist.

In dem Jahre 848 erwirbt ein *Josepus medicus* ein Grundstück *in loco Maliano prope fluvium Lerini* von Mann und Frau für 65 Goldstücke, dann von demselben Manne für 50 Goldstücke [15]). Wenn von einem zweimaligen Kauf desselben Grundstückes die Rede ist: so dürfte es vielleicht als Argument geltend gemacht werden, dass dieser älteste bekannte Arzt in Salerno ein Jude war, dem der Besitz wieder entzogen worden.

Der zunächst in den Acten vorkommende Arzt kauft 855 ein Grundstück in *Andrella* nahe der Kirche S. Gennaro. Man las den Namen *Giose* (II, 770); Renzi (III, 325) rectificirt *Josan* und substituirt *Giosa* (so auch im Index IV, 616); Meyer (S. 452) vermuthet Josua. Es ist wohl nicht derselbe Josef?

Im Jahre 1005 [16]) wird dem *Giuda medico Ebraeo figlio di Giuda* [Homonymität von Vater und Sohn gehört bei Juden zu den Seltenheiten] die Erlaubniss, ein Haus in der *Giudaica* zu bauen, vom Abte wieder entzogen, weil er es bis dahin nicht gethan. Renzi (II, 771) meint, es sei hier das erste und einzige Mal, dass ein jüdischer Arzt in Salerno auftauche. Die Juden

[15]) *Emptio terrae .. facta per Josepum .. a Lupo ..* Dann *Venditio terrae ... facta Josepo .. a Lupo .. pro solidis L beneventanis de D. Sicardo.* Was die letzten drei Worte bedeuten sollen, gestehe ich nicht zu wissen. Meyer S. 451 „über ein Grundstück."

[16]) Im Jahr III der Indiction und XVI (?) des Fürsten Guaimari, nach *R.* III, 325 Anm. 3. Guaimar regierte 994—1031; also ist hier ein Druckfehler (wie sonst noch in diesen Zahlen). Das J. der Ind. stimmt mit 1005, also ist 1015 bei *R.* II, 797 und im Text III, 327 Druckf. Da aber R. hier gelegentlich von Josef spricht: so lässt Meyer S. 453, 459 den Juda nebst einem Juden Josef auch noch 1015 vorkommen.

waren unter erniedrigenden Bedingungen in einem Theile der Stadt geduldet, also auch ihre Aerzte. Solchen, vielleicht wandernden (*circolatori*) Aerzten verdankte man die Kenntniss arabischer Mittel (vgl. I, 213 unter Macer, und unten § 4, 3). In Bezug auf die früher genannten Josef und Josan bemerkt er (III, 325 unter Juda), dass zwar der letztere Name sicher hebräischen, ersterer orientalischen Ursprungs sei; allein die Christen hätten manche „von der Religion geheiligte" Namen angenommen. Ich möchte jedoch sehr bezweifeln, dass Christen zu jener Zeit auch den Vornamen Josua angenommen, wenn Josan so gedeutet werden darf, obwohl ein Italiener „Moyses" aus Pergamo um 1135 in Constantinopel vorkommt (s. V. Rose im Hermes I, 381). Gewichtiger ist die Bemerkung, dass die Bezeichnung „Hebraeus" fehle, und dass die Juden auf ein Ghetto angewiesen waren. Es frägt sich jedoch, ob diess schon in so früher Zeit der Fall war, wo vielleicht nur Einzelne sich niedergelassen. Die Ghettos haben sich wohl überhaupt zuerst dadurch gebildet, dass die Juden aus verschiedenen Gründen gerne zusammen wohnten; erst später entstand der Zwang (vgl. Jost, Gesch. VII, 198). Wenn ich nicht irre, so stammt die älteste bestimmte Nachricht von einem Judenviertel überhaupt grade aus Salerno, wo Roger, Sohn des Robert Guiscard, dasselbe nebst den Juden dem Erzbischof abtrat, mit Ausnahme derjenigen, welche auf Grund und Boden der herzoglichen Domaine ansässig waren (Depping, S. 129). Wir müssen die Entscheidung denen überlassen, welche genauere topographische Kenntnisse von Salerno besitzen.

Vielfach wiederholt wird von allen Parteien eine Behauptung Mazza's [17]), des unkritischen Panegyrikers Salerno's, dass hauptsächlich Juden durch Constantinus Africanus nach Salerno gezogen worden; Haeser fühlt sich sogar bewogen hinzuzufügen, dass letzterer „möglicher Weise Jude war, ehe er am Abend seines Lebens Salerno verliess u. s. w."! [18]) Dagegen ist wohl die

[17]) P. 137, oder 37 D in *Graevii Thesaur. Antiqu.* T. IX pars 3; vgl. Haes. Janus 1851 S. 102, Leupoldt S. 232 und unten § 5.

[18]) Vgl. auch Ersch u. Gr. S. II Bd. 24 S. 218, und dagegen *Jüd. Lit.* § 22 A. 24. — Mit der angebl. jüdischen Abkunft hat es oft etwas Missliches, wenn man nicht alle Specialquellen verfolgen kann. So z. B. heisst es von

Bemerkung Meyer's (S. 472) gerichtet, dass Constantin „ohne Zweifel als Christ geboren" u. s. w. Ich vermisse aber jede Quelle und Begründung für jene Behauptung Mazza's!

(Fortsetzung folgt.)

V.

Ueber die räumliche Form der Gesichtsempfindung.

Von Dr. A. Classen in Rostock.

Die Philosophie mag im Allgemeinen bei unseren medicinischen Collegen etwas in Misskredit gekommen sein, weil dieselben gar keine praktisch wichtigen Resultate von ihr erwarten; und doch gibt es auch auf dem Gebiet des praktischen Arztes gewisse Fragen, die sich nur mit Hülfe eingehender philosophischer Studien entscheiden lassen. Der Grund zu jenem Misstrauen ist nicht allein bei denen zu suchen, welche heut den empirischen Wissenschaften ergeben sind, sondern er liegt ohne Zweifel auch auf Seiten der Philosophie, die eine höchst unpraktische Richtung eingeschlagen hatte. Das Resultat der kritischen Philosophie, dass wir es überall nur mit Erscheinungen zu thun, und nach dem Ding an sich gar nicht zu fragen haben, kann den empirischen Forscher nicht befriedigen. Man mag den Idealismus Kant's seinem inneren Wesen nach strenge unterscheiden vom Idealismus Berkeley's und dem Skepticismus des David Hume, er bleibt dennoch in seiner Anwendung auf die empirischen Wissenschaften, beiden Richtungen verwandt. Beide Richtungen, der einseitig gesteigerte Idealismus, dem die ganze Natur nur in sofern zu exsistiren scheint, als sie sich in unseren Sinnen spiegelt, und der consequentere Skepticismus, der an dem Vermögen des wirklichen Erkennens zweifelt, lassen sich in ihren Wirkungen auf die Naturwissenschaft während der letzten Decennien sehr wohl erkennen.

Wilhelm von Varignana bei Henschel (Janus 1853 S. 390): *origine Judaeus.* Haes. S. 312 weiss Nichts davon.

Beide Richtungen waren gewiss nicht förderlich für den ruhigen Fortschritt, sondern eher hinderlich. Wenn der gesteigerte Idealismus eine Art von naturphilosophischem Rausche in den Köpfen der Jünger anrichtete, so führt der Skepticismus überall leicht zur Unlust am Forschen, zu Inconsequenzen im Denken und oberflächlichen Resultaten; er wirkt leicht verflachend, anstatt wie die Philosophie thun sollte, die Gemüther zur Vertiefung in die Wissenschaften zu spornen. Es ist nicht unmöglich, dass der Zweifel am wahren Werthe dessen, was die Wissenschaft den Studirenden bietet, in viel grösserem Umfang die Demoralisation und den Schwindel unserer Tage befördert, als man gewöhnlich annimmt.

Wenn aber diese bezeichneten philosophischen Richtungen noch mehrere Menschenalter nach Kant hindurch ihren Einfluss auf die Wissenschaften geübt haben, so kann die Kant'sche Philosophie noch nicht Alles geleistet haben, was sie leisten sollte, d. h. sie hat noch nicht eine solche Kritik unseres Erkenntnissvermögens geliefert, welche dem Naturforscher für alle Zeiten genügt. Sie ist sogar die Wurzel für entschieden falsche Richtungen geworden, welche uns im Fortschritt der Wissenschaften im Allgemeinen mehr gehindert als gefördert haben. Manche mögen nun vielleicht denken, dass wir in Zukunft überhaupt ohne Philosophie auskommen werden. Diese wissen aber nicht, was Philosophie oder wenigstens nicht, was die kritische Philosophie ist. Sie haben Recht in Bezug auf alle philosophischen Systeme von Kant, die ohne Untersuchung unseres Erkenntnissvermögens aufgebaut waren; aber von diesen Systemen hat nicht etwa die empirische Naturwissenschaft, sondern nur Kant uns befreit, der zuerst den Weg einschlug, unsere eigenen geistigen Fähigkeiten auf streng empirischem und exactem Wege zu untersuchen. Diese That hat Kant's Namen unsterblich gemacht und unsere Wissenschaften insgesammt weiter gefördert, als Jahrhunderte voll emsigen Sammelns und kühner Speculation es konnten.

Alles wegwerfende Achselzucken über die Philosophie und philosophische Studien bei Männern der praktischen Wissenschaft und des praktischen Lebens, haben die fertigen philosophischen Systeme hervorgerufen, welche durch Speculation in übereilter Weise Erkenntnisse des Weltenbaues zu erringen trachteten, ohne nach der strengen Methode der kritischen Philosophie die Fähig-

keit dazu hinlänglich geprüft zu haben. Das aber ist die unwidersprechlich befruchtende Wirkung der ächten Philosophie für alle Wissenschaften, dass sie die Köpfe schult, auf allen Gebieten die richtigen Wege zu finden. Die Bestrebung ist es, in allen Wissenschaften rücksichtslos den Weg der Wahrheit zu suchen und die Möglichkeit, ihn finden zu können, welche wir den grossen Philosophen verdanken. Die Wahrheiten selbst, welche allein auf speculativem Wege gefunden sind, dürften vollständig geleugnet werden; was dafür ausgegeben ist im Lauf der Zeiten, hat sich stets wieder überlebt.

Franz Bako *) von Verulam hat zuerst gegenüber dem Wust des mittelalterlichen Dogmatismus als Quelle wissenschaftlicher Erkenntniss die Erfahrung in ihre Rechte eingesetzt. Mag man ihn tadeln als moralischen Charakter, seine wissenschaftliche Bedeutung ist kaum zu überschätzen. Sein Charakter muss im Zusammenhang mit der Geschichte seiner Zeit beurtheilt werden; seine wissenschaftlichen Leistungen sind auch natürlich im Zusammenhang mit seinem Charakter zu begreifen. Aber dieselben verkleinern zu wollen desswegen, weil Bako's Charakter nicht vor unserem moralischen Maassstab die Probe hält, wäre ebenso verkehrt, als Napoleon I. seine enorme Bedeutung für die Geschichte Europa's bestreiten zu wollen aus dem Grunde, weil sich nicht viel christliche Liebe in seinem Charakter findet. Nach Macht und Ansehn strebte Bako's Charakter mit so starker Leidenschaft, dass gegen diese eine fast alle anderen Leidenschaften zurücktraten, und in der Wissenschaft fand er ein Mittel, die Macht der Menschen über die Natur zu vergrössern. In diesem Sinne suchte er sie, als ächter Repräsentant seiner praktischen Nation, praktisch zu machen. Er zerschlug die erstarrten Lehrgebäude des Mittelalters mit revolutionärer Kraft, und wies überall die Wissenschaften auf die Wege, welche allein den erspriesslichen Fortschritt fördern können; er wies sie auf die Erfahrung hin, und erhob die Induction zur wissenschaftlichen Methode.

Freilich es fehlte seinem Charakter wie seiner Wissenschaft an Liebe, an dem Verständniss für lyrische Poesie, an dem tiefen

*) Hier will ich für die folgenden Seiten mitbemerken, dass vorzugsweise die vorzüglichen Arbeiten von Kuno Fischer über die neuere Philosophie mich geleitet haben.

Gefühl, welches vor allen Völkern besonders dem Deutschen eigen zu sein scheint. Die Sehnsucht Faust's:

„Dass ich erkenne was die Welt
Im Innersten zusammenhält,
Schau alle Wirkenskraft und Samen,
Und thu nicht mehr in Worten kramen."

Diese Sehnsucht liegt dem Bako'schen Geiste ebenso fern wie jede Sentimentalität, jeder Weltschmerz. Seine Wissenschaft ist durchaus auf's Praktische gerichtet, wie sein Leben; er will die Menschen lehren, Entdeckungen zu machen, über die Natur zu herrschen, und er findet durch eigene Erfahrung als den praktischsten Weg dazu die methodisch ausgebildete Erfahrung, die Induction. Seinem energischen Verstande entging nicht die Unsicherheit, welche durch die subjective Beschränktheit der Menschen in jeder Erfahrung liegt, darum suchte er unablässig und unermüdlich nach Mitteln und Wegen, um die Methode der Erfahrung so sehr wie möglich gegen Irrthümer sicher zu stellen. Die ausgebildete Methode besteht darin, dass man erst die Einzelheiten sammelt, die sinnlichen Wahrnehmungen von jeder Täuschung (Idolon) befreit durchs Experiment; dann folgt die sorgfältige Beachtung der negativen Instanzen und deren Vergleichung mit den positiven, woraus sich endlich der Schluss von den einzelnen Thatsachen auf das Gesetz, welches dieselben begründet, aufbaut. Das auf diesem Wege gefundene Axiom kann dann wieder von Neuem auf Thatsachen angewandt werden und dient zur gesetzmässigen Ordnung und Benutzung derselben. Durch das gefundene Gesetz wird die Natur zum Dienst des Menschen genöthigt, wird dieser zu Erfindungen befähigt, die seine Macht und Herrschaft vermehren. Aber so glänzende Resultate die Bakonische Philosophie verspricht, so glänzende Erfolge ihrer Einwirkung auch zuzuschreiben sind, die Wissenschaft kann sich nicht eher bei dieser Methode völlig beruhigen, ehe nicht der Werth der Erfahrung selbst, in letzter Instanz die Bedeutung der sinnlichen Wahrnehmung für den menschlichen Geist selber nachgewiesen ist. Um diese Aufgabe zu lösen, bedurfte die Philosophie anderer Geister als des Bakonischen.

Es kann an dieser Stelle wenig nützen, auf alle die Versuche einzugehen, welche von den englischen Erfahrungsphilosophen ge-

macht sind, um den Werth und die Bedeutung der Erfahrung, das Verhältniss des menschlichen Geistes zu den Dingen ausser ihm zu erkennen. Sie förderten jeder an seinem Theil das Problem eine Strecke, aber sie lösten es nicht; sondern sie fielen alle durch vorzeitigen Abschluss ihrer Systeme bedeutenden Irrthümern anheim. Erst Kant, den wir mit Stolz den unsern nennen, schlug gestützt auf ihren Schultern den einzigen Weg ein, welcher zum Ziel führen kann. Er fand, dass das Erkenntnissvermögen des menschlichen Geistes sich den Dingen gegenüber nicht als leere unbeschriebene Tafel verhalte, wie seine Vorgänger behauptet hatten, sondern dass es mit bestimmten Energieen, Formen der Anschauung und reinen Begriffen, ausgerüstet sei, welche der Erfahrung vorhergehend, dieselbe als deren nothwendige Bedingungen möglich machen. Die Untersuchung dieser Energieen ist der Hauptgegenstand der kritischen Philosophie. Auch Kant gelangte zu dem Resultat, dass alle wirkliche Erkenntniss nur auf dem Wege der Erfahrung gewonnen werde. Die Bedingungen, welche aller Erfahrung im menschlichen Geiste voraufgehen, nannte er transcendental. Der Weg, auf welchem er dieselben aber entdeckt und beweist, ist kein anderer als der der Induction.

Von Thatsachen aus unternahm er den Weg seiner Untersuchung. Die Thatsachen lagen vor in der menschlichen Erkenntniss, hauptsächlich in den drei grossen Zweigen der Wissenschaft, der Mathematik, der Naturgeschichte im weitesten Sinne, d. h. der Erkenntniss sinnlicher Dinge mittelst der Erfahrung, und in der Metaphysik, der Erkenntniss übersinnlicher Dinge durch Speculation. Es galt, die Bedingungen nachzuweisen, unter welchen diese Wissenschaften entstehen, und aus diesen zu Grunde liegenden Bedingungen wieder die Berechtigung der einzelnen Wissenschaften zu deduciren. Zunächst zeigte sich die Mathematik als eine Erkenntniss, deren Berechtigung unanfechtbar in ihrer eigenen inneren Consequenz ausgesprochen liegt. Sie entwickelt ihre Urtheile zwar nur mit Hülfe der sinnlichen Anschauung, aber die apodictische Sicherheit derselben gewinnt sie nicht aus der Wahrnehmung, sondern aus Bedingungen, welche aller Wahrnehmung voraufgehen, welche folglich im menschlichen Geiste a priori gegeben sein müssen, damit Wahrnehmungen überhaupt möglich werden. Diese Bedingungen sind zunächst Zeit und Raum; sie sind

die Formen aller sinnlichen Anschauung; man kann sie nicht hinwegdenken, ohne überhaupt alle Dinge, die Welt und den menschlichen Geist mit aufzuheben. Alle Wahrnehmungen, also alle Erfahrung zerfällt in nichts, wenn man diese Bedingungen derselben aufhebt.

Diese Beweisführung ist nun allerdings transcendental genannt im Gegensatz zu jeder empirischen Beweisführung. Doch ist das eine sehr unwesentliche Unterscheidung. Mir sind wenigstens solche Behauptungen wie: „auf empirischem Wege durch Erfahrung selbst könne man nicht die Möglichkeit der Erfahrung beweisen,“ oder „was a priori sei, könne nicht a posteriori erkannt werden,“ stets als reine Trugschlüsse erschienen. Denn eine Erkenntniss a priori existirt überhaupt nicht; unter einer solchen müsste man Erkenntnisse verstehen, die das Kind mit zur Welt brächte. Ein Kind bringt aber höchstens Anlagen zur Erkenntniss mit auf die Welt. Man kann desswegen wohl von Erkenntnissbedingungen a priori, d. h. von angebornen Anlagen zur Erkenntniss reden, aber jede Erkenntniss selbst muss nothwendig a posteriori sein, denn sie ist eine Thatsache, welche später sein muss, als ihre Bedingungen. Hat nun also Kant die Entdeckung gemacht, dass Raum und Zeit Bedingungen a priori sind, welche aller menschlichen Erkenntniss voraufgehen, und hat er diese Entdeckung so sicher bewiesen, dass kein Mensch ihn zu widerlegen im Stande ist, so hat er jedenfalls a posteriori erkannt, was a priori ist. Er hat es gethan, indem er Thatsachen sammelte, zunächst indem er erkannte, dass die Mathematik synthetische Urtheile von unzweifelhafter Gewissheit enthalte. In diesen Thatsachen suchte er die allen gemeinsamen, allen in gleicher Weise zu Grunde liegenden Bedingungen auf und fand als solche die Anschauungsformen Raum und Zeit. Das ist der ächte Weg strenger Induction. Er hat nicht die Mathematik durch Mathematik erklärt, oder wie ihm thörichter Weise vorgeworfen ist, die Erfahrung durch dieselbe Erfahrung, sondern ganz einfach die eine Erfahrung durch die andere, d. h. die speciellen Erfahrungen durch einen sehr weitumfassenden Erfahrungssatz, den allgemeinsten, zu dem die menschliche Erkenntniss bis jetzt sich aufgeschwungen hat. Die unendlich weitreichende Bedeutung des Satzes, dass Zeit und Raum nicht abstrahirte Begriffe, wie man früher meinte, sondern Formen aller

menschlichen Anschauungen sind, hat wie es scheint, manche Philosophen schwindlich gemacht, so dass sie dieser Erkenntniss selbst eine Art von übernatürlichem Ursprung zuschrieben; sonst hätten sie sehen müssen, dass die Methode der Kant'schen Beweisführung gar nicht verschieden ist von dem Verfahren eines Mannes, der sich selbst beobachtet, der seine Körperkräfte oder sein Gedächtniss, seine Kunstfertigkeit prüft, oder der sein Vermögen berechnet mit der Rücksicht auf irgend ein speculatives Unternehmen. Er untersucht dabei seine eigenen Kräfte vermittelst eigener Kraft, aber niemals mit derselben allein, welche Gegenstand seiner Untersuchung ist. Kant hat nicht vermittelst der Anschauung allein gefunden, dass Raum und Zeit deren Bedingungen seien, sondern vielmehr durch andere geistige Kräfte, durch das in der Form der Causalität sich bewegende Denken hat er die Bedingungen der Anschauung entdeckt. Diese Erkenntniss unterscheidet sich wesentlich von allen anderen nur dadurch, dass bei den letzteren immer Anschauungen oder Abstractionen von Anschauungen der Erkenntniss zu Grunde liegen, während dort, die Bedingungen aller Anschauung das Object der Erkenntniss sind.

Während man früher Raum und Zeit als Eigenschaften, welche den Körpern inhäriren, betrachtet hatte, als Begriffe, welche durch Erfahrung gewonnen werden müssten, ist durch Kant offenbar geworden, dass es diejenigen Formen sind, in welchen der menschliche Geist anschauen muss, ohne welche er nicht anschauen, also überhaupt keine Erfahrungen machen kann. Diese Entdeckung, welche in der transcendentalen Aesthetik niedergelegt ist, führte zur völlig genügenden Erklärung einer Art der menschlichen Erkenntniss, nemlich der reinen Mathematik. Die Urtheile derselben werden zwar nur mit Hülfe der Anschauung entwickelt, aber die Formen der Anschauung, d. h. ihre Gesetze wurzeln nicht in der Anschauung, sondern in den a priori im menschlichen Geist gelegenen Formen des Raums und der Zeit, und müssen desswegen zu einer ganz anderen apodictischen Sicherheit gelangen, als alle Urtheile, die aus Erfahrungen abstrahirt sind. Freilich existiren daher auch die Gegenstände der reinen Mathematik, die mathematischen Zeit- und Raumgrössen, nirgend ausser im menschlichen Geiste. Heben wir den Geist auf, so sind alle Objecte der reinen Mathematik mit aufgehoben.

Dieselbe Erkenntniss, welche zur Erklärung der reinen Mathematik geführt hatte, führte zur Bestreitung der Berechtigung aller derjenigen vorgeblichen Erkenntnisse, welche bis dahin die Metaphysik umfasst hatte. Da ohne Anschauung, sei es innere oder äussere, überhaupt keine Erkenntniss möglich ist, Raum und Zeit aber die nothwendigen Formen aller Anschauung sind, so ist keine wissenschaftliche Erkenntniss von Dingen ausserhalb des Raumes und der Zeit, d. h. von übersinnlichen Dingen möglich.

Wie aber erklärt sich nun die Erkenntniss sinnlicher Dinge, d. h. alle empirischen Wissenschaften, nachdem die Entdeckung der Anschauungsformen gemacht ist? Die Erklärung dieser Erkenntniss, offenbar derjenigen, welche für die meisten Menschen bei weitem die grösste Bedeutung hat, hat Kant nach unserer Ueberzeugung nicht zu einem befriedigenden Abschluss gebracht. Wie wird Erfahrungserkenntniss gewonnen? Ist das Problem, welches er in der transcendentalen Analytik sich vorgesetzt hat, aber die Lösung desselben ist so wenig befriedigend ausgefallen, dass von hier aus alle falschen neueren Richtungen der Philosophie ihren Ursprung genommen haben, und heutzutage noch keineswegs eine solche Sicherheit und Klarheit über diess Problem herrscht wie über das Problem der transcendentalen Aesthetik.

Das wesentlichste Resultat der Untersuchung in der transcendentalen Analytik ist das: Wir gewinnen Erfahrung, indem wir unsere Anschauungen durch reine Begriffe verknüpfen. Dieser ganz untadelhafte Satz ist aber leider tief versteckt unter so vielem Neben- und Beiwerk, dass er nur mühsam wie ein Kern aus harter Schale herauszuholen ist. Zunächst sind die reinen Begriffe höchst umständlich als 12 Kategorien aufgezählt, während doch nur die eine derselben, die Causalität als Form alles Denkens wesentliche Bedeutung hat, und von Kant selbst auch wesentlich hervorgehoben wird. Dann aber führt die Untersuchung zu dem Resultat, dass alle Erfahrung sich nur auf Erscheinungen beziehen könne, und das Ding an sich ausserhalb der Möglichkeit jeder Erfahrung läge. Alle Objecte unserer Erkenntniss sollen nur empirische Realität, aber transcendentale Idealität haben, d. h. Alles was überhaupt erkennbar ist, soll nur mit Hülfe des erkennenden Geistes und seiner Anschauungs- und Denkformen existiren; von

dem wirklichen inneren Werth einer Sache, den dieselbe für ihren eigenen Zweck hat, erfahren wir nie das geringste. Diess Resultat, das man in Bezug auf die Consequenzen, die es herbeigeführt hat, recht unglücklich nennen kann, war schon in der transcendentalen Aesthetik vorbereitet. Raum und Zeit waren als Anschauungsformen des erkennenden Geistes bestimmt, und hinzugefügt wurde, dass sie ausserhalb des menschlichen Geistes keine Realität haben, ausserhalb des menschlichen Geistes nichts seien; sie sollen nur empirische Realität haben, aber transcendentale Idealität. War dieser Schluss berechtigt? Wenn die älteren Philosophen den Raum und die Zeit ohne Voruntersuchung der Kräfte des Erkenntnissvermögens als Eigenschaften der Dinge betrachteten, so gaben sie damit keine Erklärung, wie es möglich sei, dass Dinge im Raum und in der Zeit vom Subject erkannt werden können; sie beantworteten nicht die Frage: wie können Dinge Objecte des Subjectes werden? Zur Beantwortung dieser Frage that Kant den grössten Schritt, der je gethan ist, indem er entdeckte, dass im menschlichen Erkenntnissvermögen gewisse Formen a priori gelegen sind, in welchen er alle Objecte anschauen und erkennen muss. Aber war es desshalb nöthig, den Dingen ausserhalb des menschlichen Geistes dieselben Formen wegzunehmen, die eben dem Geiste zuerkannt waren? Konnten nicht dieselben Formen, die dem Geist unzweifelhaft zukommen, ebensowohl den Dingen ausser ihm angehören? und konnte nicht eben das der Grund dafür sein, dass Raum und Zeit Formen des Geistes sind, weil sie eben die Formen sind, in denen alle Dinge in und ausser dem Geist existiren? Es ist vielleicht dem transcendentalen Idealismus möglich, sich gegen alle dialektischen Angriffe unerschütterlich zu vertheidigen, weil man keine Waffen gegen ihn gebrauchen kann, welche nicht in der Form des räumlichen und zeitlichen Vorstellens und Urtheilens sich bewegten, und folglich der Idealismus sich immer hinter die subjective Bedeutung dieser Formen flüchten kann. Dennoch lässt sich vorläufig das constatiren, dass auch das Gegentheil, nämlich die Ansicht, dass Raum und Zeit allen wirklichen Dingen und so auch dem menschlichen Geiste als allgemeine Formen zukommen, nicht widerlegt ist, und somit ist die transcendentale Idealität dieser Formen mindestens eine willkürliche Annahme. Ausserdem hoffe ich, im Fol-

genden durch eine Analyse der Empfindung und Anschauung den Grund des Idealismus noch etwas mehr zu erschüttern.

In der jüngsten Zeit hat Dr. Otto Liebmann recht scharfsinnig ausgeführt (Kant und die Epigonen, eine kritische Abhandlung. 1865), wie die Kant'sche Unterscheidung der Dinge in Erscheinungen, welche allein Gegenstand der Erkenntniss werden, und das Ding an sich, welches nie irgendwie erkannt wird, obwohl es den Erscheinungen zu Grunde liegt, die Wurzel für die falschen Richtungen der neueren Philosophie geworden ist. In den Richtungen, welche hauptsächlich repräsentirt werden durch Fichte, Schelling, Hegel, durch Fries, Herbart und Schopenhauer weist er überall als hauptsächlichsten Grund des Irrthums die Spekulation über das von Kant aufgestellte Ding an sich nach, welches in den verschiedensten Formen in den verschiedenen Systemen wiederkehrt, obwohl es im Sinne Kant's durchaus ein Gegenstand der Erkenntniss werden konnte. Das Resultat ist, dass man in der Philosophie nur auf Kant zurückgehen müsse, wenn auch einzelnen Seiten der neueren Systeme ihr Verdienst zu lassen ist z. B. dem Hinweis auf die sinnliche Wahrnehmung bei Schopenhauer. Aber beim Zurückgehen auf Kant müsste nach Dr. Liebmann's Ansicht das Ding an sich vollständig eliminirt werden. Es sei diess ein falscher Blutstropfen im Kriticismus, der wie ein Parasit sich hineingeschlichen habe, den Kant selber namentlich in der zweiten Ausgabe der Kritik der reinen Vernunft nur unklar gefasst habe. Als psychologischen Grund, wie Kant zu dem Begriff des Dings an sich gekommen sei, führt er zwei Gründe an: 1) Kant habe der Leibnitz-Wolff'schen Philosophie entgegenkommen wollen, und sich bemüht derselben verständlicher zu werden durch die Aufnahme eines ähnlichen Begriffs, wie er dort exsistire; 2) eine gewisse Unehrlichkeit gegen sich selbst: wenn man nicht eingestehen wolle, dass man nach allen positiven Fortschritten der Erkenntniss doch immer noch weiter fragen könne und niemals an's Ziel komme, wenn man dem fragenden Selbst vorspiegeln wolle, wir könnten etwas Positives als letzten Grund aller Erscheinungen angeben, dann fingire der Intellect ein Ding an sich.

Diesen beiden Gründen gegenüber muss ich behaupten, dass der Charakter und die Denkweise Kant's mir die feste Ueberzeu-

gung eingeflösst haben, dass er einen fremden Begriff nicht in seine Philosophie aufgenommen haben würde, wenn er nicht von der inneren Nothwendigkeit desselben überzeugt gewesen wäre, nicht zu dem Zwecke, um nur dadurch der Denkweise einer anderen philosophischen Schule eine Concession zu machen. Die erstaunenswerthe Selbständigkeit dieses Geistes ist eine Bürgschaft dafür, dass er niemals sein eignes Denken den Begriffen anderer Schulen in dem Maass untergeordnet hat, wie es Dr. Liebmann in diesem Punkte voraussetzt. Er konnte sich in der Ausdrucksweise vielleicht akkommodiren, in den Begriffen selbst niemals. Was den zweiten Grund betrifft, so will ich die Möglichkeit einer solchen moralischen Schwäche nicht in Abrede stellen, obwohl Kant in der Ehrlichkeit gegen sich selbst vielleicht die meisten anderen Menschen überhaupt übertraf, aber es ist auch nicht nöthig, diese Schwäche vorauszusetzen, wenn sich der sogenannte Parasit im Kriticismus aus den Consequenzen des ganzen Systems hinreichend erklärt. Denken wir uns den ganzen Begriff vom Ding an sich aufgehoben, so wäre es allerdings nothwendig mit Liebmann das Kant'sche System dahin zu korrigiren, dass man die Welt nicht aus Erscheinungen bestehen lässt, sondern dass man anstatt Erscheinungen wirkliche Dinge sagt. Sollen dann aber die wirklichen Dinge alle die Eigenschaften haben, die Kant den Erscheinungen zuspricht und keine weiter, so haben wir eine Welt von wirklichen Dingen, welche in ihrer Existenz bedingt ist von unserer subjectiven Beschaffenheit. Raum und Zeit sind nur unsere Anschauungsformen und alle erkennbaren Dinge sind in Raum und Zeit, folglich sind alle Dinge nur insofern, als sie von uns wahrgenommen werden; sie entstehen gradezu durch unsere Wahrnehmung. Diese Betrachtung hat für Liebmann die Folge, dass er grosse Ehrfurcht vor der Kraft des menschlichen Geistes empfindet. Freilich sagt jedem, der gewohnt ist, sich auf den praktischen sogenannten gesunden Menschenverstand zu verlassen, an diesem Punkte eine dunkle innere Stimme, dass eine solche Philosophie nothwendig leeres Hirngespinnst sein müsse; unser Gefühl sträubt sich mit richtigem Instinct gegen die unbewusste Schöpferrolle, die hier dem menschlichen Geiste zuertheilt wird. Aber dennoch verlangt es sorgfältiges Forschen, um die logischen Irrwege als solche nachzuweisen, auf denen der Verstand sich hierher verirrt hat.

Kant hat jedenfalls das richtige aber dunkle Gefühl gehabt, dass sein System auf die Weise konsequent ausgebaut und purificirt, wie Liebmann es vorschlägt, mit der wirklichen Welt in Conflict gerathen müsse. Hatte er festgestellt, dass Zeit und Raum Anschauungsformen unseres wahrnehmenden und denkenden Geistes seien, und hatte er nun den weiteren Schluss gezogen, dass sie nur und nichts weiter als in uns selbst gelegene Formen seien, so war nun nothwendiger Weise Alles, was sich in Raum und Zeit befindet, wenn nicht gradezu in uns, so doch abhängig von unseren Anschauungsformen. Aber die wirklichen Dinge ihrem ganzen Wesen und ihrer Existenz nach abhängig zu machen von unserem Anschauungsvermögen, davor warnte den grossen Denker die gesunde Vernunft. Was von uns abhängig ist, ist Erscheinung; alle Erscheinungen sind nur möglich durch unsere Sinnesorgane und Anschauungs- sowie Denkformen; heben wir den menschlichen Geist auf so sind alle Erscheinungen aufgehoben, denn sie sind nur durch ihn und für ihn das, was sie sind. Aber die wirklichen Dinge wird man nicht wegdenken, wenn man nur den Geist sich hinwegdenkt. Wenn wir auch Alle Erscheinungen, die wir wahrnehmen als etwas Subjectives auffassen, dennoch können wir nicht glauben, dass wirklich ausser uns nichts existirt. Kant aber hatte alle Dinge idealisirt, indem er die Formen, unter welchen sie erscheinen, für nichts weiter erklärte, als in uns gelegene Anschauungsformen; die nothwendige Folge davon ist, dass wir nur Erscheinungen und keine wirklichen Dinge erkennen können. Da aber diess Resultat unserem nicht wegzuleugnenden Glauben an die Wirklichkeit ausser uns widerspricht, so musste er erklären, dass wir das wirkliche Ding eben nicht erkennen können. Kant ist allerdings nicht zu einer ganz klaren Behandlung dieser Sache gekommen und hat sich selbst sogar in Bezug darauf Widersprüche zu Schulden kommen lassen. Diese Widersprüche sind anerkannt, und keine neuere Philosophie hat sie zu beseitigen vermocht. Im Gegentheil ist grade hier der Ausgangspunkt für die willkürlichsten Speculationen gewesen. Aber dennoch liegen sie nothwendig begründet im Kant'schen System, sobald man die Grundlage desselben in der transcendentalen Aesthetik für ganz unerschütterlich nach allen Seiten erklärt. Die scharfe inductive Beweisführung Kant's geht aber nur bis zu dem Punkt, wo er die Bedeutung

von Raum und Zeit für den menschlichen Geist und dessen Erkenntnissvermögen nachgewiesen hat. Die Folgerung, dass Raum und Zeit nichts seien als nur Anschauungsformen, ist eine übertriebene Consequenz, die nicht bewiesen ist und nicht bewiesen werden kann. Lässt man sie aber gelten, so führt sie entweder zu dem System Liebmann's, in welchem die ganze wirkliche Welt ausser uns idealisirt und ihrer Realität völlig beraubt wird, ober bei demjenigen, der sich ein richtiges Gefühl für die Unmöglichkeit einer solchen Auffassung bewahrt hat, zu einem unklaren Begriff, dem Ding an sich, was eben ein recht unglückliches und schädliches Wesen ist. Selbst bei Liebmann spricht sich das Bedürfniss nach einer Wirklichkeit, die nicht von unseren Anschauungsformen abhängig ist, aus. Er reservirt sich als solche das Gebiet des Gefühls, welches ganz ausserhalb unseres Erkenntnissvermögens liegen soll. Aber sonderbarer Weise motivirt er diess ausserhalb von Raum und Zeit Gelegensein des Gefühls damit, dass er sagt, mit dem Gefühl könne man keine Erkenntniss erlangen; ein erkennendes Gefühl sei wie ein hörendes Auge oder ein sehendes Ohr; aber dabei übersieht er, dass das Gefühl sehr gut Gegenstand der Erkenntniss werden kann, und überhaupt immer in Zeit und Raum sein muss. Zu solchen handgreiflichen Versehen kommt eben eine dem einfachen Gefühl widersprechende Denkweise.

Zu lösen sind die Widersprüche Kant's nicht dadurch, dass man den einen Faktor einfach ausstreicht, und nur den anderen gelten lässt. Sind Raum und Zeit nicht Formen der Dinge sondern nur unserer Anschauung, dann ist nothwendig Alles was wir erkennen, nur Erscheinung, und nothwendig alles wirklich Reale ausser uns ewig unerkennbar d. h. das Kant'sche Ding an sich. Diese Resultate befriedigen aber weder Philosophen noch Empiriker; es ist ein nicht abzuweisendes Bedürfniss, unseren Erkenntnissen höheren Werth zuzugestehen als nur den der Erscheinungen, und das Ding an sich, das man nicht erkennen kann, führt nothwendig zu Inkonsequenzen und Widersprüchen, wenn man den Begriff weiter verfolgen will. Also muss in jener Bestimmung von Raum und Zeit ein Irrthum liegen. Soweit wie sie auf inductivem Wege bewiesen ist, ist sie unangreifbar: Raum und Zeit sind Formen unserer Anschauung. Aber dass sie allein un-

serer Anschauung zukommen, ist eine spekulative Folgerung, welche nicht nothwendig aus jenem ersten Satze hervorgeht. Sie führt in weiterer Consequenz zu unerträglichen Widersprüchen, also muss sie falsch sein. Raum und Zeit sind also nicht allein Anschauungsformen, sondern sie müssen mehr sein als das. Sie sind wirklich das, wofür sie von allen dogmatischen Philosophen wie vom gemeinen Verstand gehalten worden sind: die Formen, in welchen überhaupt Alles, was wir erkennen können, existirt. Weil es die Formen für alle wirklichen Dinge sind, so sind es auch Formen unseres anschauenden und erkennenden Subjectes. Und weil sie das sind, so herrscht zwischen den Dingen und dem menschlichen Geiste eine Uebereinstimmung der Form, welche die Möglichkeit andeutet, dass die Dinge Erkenntnissobject des Geistes werden können.

Mit völligem Rechte spricht Liebmann nach der Kritik der neueren philosophischen Systeme aus, dass die Philosophie auf Kant zurückgehen müsse; aber es wäre schon nicht mehr im Geiste der kritischen Philosophie gehandelt, wenn das Kant'sche System als dogmatisch feststehender Bau in allen Theilen betrachtet werden sollte. Folgen wir dem Meister nur treu auf dem von ihm eingeschlagenen Wege der kritischen Untersuchung des Erkenntnissvermögens, so können wir unbefangen auch über seine Fehltritte hinweggehen und auf den festen Grundsteinen, die er gelegt hat, weiter bauen. Bisher haben wir seine Resultate unanfechtbar gefunden, soweit er den reinen Weg der inductiven Beweisführung gegangen war. Sobald er darüber hinaus sich gewagt hatte, sahen wir einen Irrthum beginnen. Zugleich fanden wir in der Identität der Formen der wirklichen Dinge und des Anschauungsvermögens die erste Hindeutung auf die Art und Weise, wie die Dinge Objecte des Geistes werden können, d. h. wie Erfahrung gewonnen werden kann. Wollen wir das Problem weiter verfolgen, so genügt es nicht, zu dem einen Faktor der Sinnlichkeit oder Anschauung den andern des Urtheilens hinzuzufügen, sondern wir müssen zunächst die Anschauung zu analysiren suchen, denn sie ist offenbar kein einfacher Faktor, sondern ein zusammengesetztes Ding. Wenn uns diese Analyse einmal vollständig gelingen sollte, so wäre es immer nur mit Hülfe der Physiologie der Sinnesorgane, und dessbalb ist Kant es nicht zu

verdenken, dass er zu seiner Zeit die sinnliche Wahrnehmung und Anschauung noch ziemlich unaufgelöst stehen liess. Er unterscheidet nicht scharf zwischen Empfindung und Wahrnehmung, und was er bei Gelegenheit der sinnlichen Wahrnehmung vom Schematismus des Verstandes sagt, ist nach seinem eignen Geständniss sehr dunkel; er hielt es für ein tiefes und vielleicht nie zu enträthselndes Geheimniss der Natur, wie wir zu sinnlichen Wahrnehmungen kommen. In heutigen physiologischen Werken nimmt sich diese Kant'sche Dunkelheit aber erst recht sonderbar aus, z. B. in Aubert's Physiologie der Netzhaut, der sich strenge an den Kant'schen Standpunkt gehalten hat. Nach Kant gibt es Schemata des Verstandes, d. h. allgemeine Musterbilder, auf welche wir jede einzelne sinnliche Wahrnehmung beziehen, z. B. das Schema eines Hundes im Allgemeinen lebt in uns, und sobald wir den sinnlichen Eindruck eines wirklichen Hundes bekommen, so fassen wir diesen Eindruck mit Hülfe jenes Schemas sofort richtig auf; wir beziehen den sinnlichen Eindruck in jedem einzelnen Falle auf das Schema des Verstandes, welches, wie Kant sich etwas zaghaft und dunkel ausdrückt, a priori im Verstande sein, also wahrscheinlich angeboren sein soll. Bei der speciellern Ausführung dieses Hergangs in der Physiologie der Netzhaut stossen natürlicher Weise Aubert auch sehr gewichtige Bedenken auf, ob uns z. B. das Schema eines Vogels u. s. w. angeboren sein könne, oder ob dasselbe nicht vielmehr eine aus der Erfahrung abstrahirte Vorstellung sei. Dass es nur auf dem letztern Wege gewonnen sein kann, dafür spricht vollständig genügend die Thatsache, dass wir überhaupt viel Neues alle Tage und besonders in der Kindheit zu sehen bekommen, von dem wir vorher keine Ahnung, also auch gewiss kein Schema im Verstande hatten. Aber die Möglichkeit, auf solche Weise mit den unzweifelhaftesten Thatsachen des gewöhnlichen Lebens in Conflict zu kommen, erklärt sich nur daraus, dass die kritische Philosophie entgegen ihrem eignen Geiste als dogmatisches Lehrgebäude betrachtet ist. Das ist der Grund, wesshalb wir seit Kant keine reellen Fortschritte in der philosophischen Erkenntniss gemacht haben. Nicht durch willkürliche Spekulation können wir je mit Recht ein philosophisches System ferner erbauen, sondern nur durch weitere Fortsetzung kritischer Untersuchungen auf der Basis

der Erfahrung, die alle Tage breiteren Umfang gewinnt. Freilich liegt es auch darin, dass der Einzelne an seinem Theile überhaupt verzichten muss auf die glänzende Schöpfung eines neuen Systemes, er muss sich genügen lassen, höchstens einige Bausteine zum Bau aller Zeiten in unmerklicher Weise hinzuzufügen.

Kant theilt das ganze Erkenntnissvermögen in Anschauen und Denken. Die Anschauung entspricht der Sinnlichkeit, dem Perceptionsvermögen im Allgemeinen, während das Denken gleich Urtheilen ist und alle Urtheile in gewissen Kategorien sich bewegen, von denen eigentlich nur die Causalität von Bedeutung ist. Wir machen Erfahrungen, indem wir die Anschauungen durch Urtheile verbinden nach der Causalität. Aber die Anschauung ist von Kant nicht bis in ihre letzten Elemente zergliedert worden. Die Formen der Anschauung, Raum und Zeit, gewinnen in der Gedankenfolge Kants, wie wir gesehen haben, eine unberechtigte Bedeutung, indem er ihnen nur empirische, aber keine transcendentale Realität zuerkennt. Zu diesem folgenschweren Irrthum würde er schwerlich gekommen sein, wenn er die Anschauung nicht als ein selbständiges fertiges Element im Erkenntnissvermögen betrachtet, sondern sie auf ihre bedingenden Ursachen zurückgeführt hätte. Er hat es nicht gethan, vielleicht mit aus dem Grunde, weil er nicht durch die heutzutage erweiterte physiologische Erfahrung dahin geleitet wurde. Daher ist es die Aufgabe der Physiologie, an diesem Punkte die Grundlagen der Philosophie mit neuen Stützen zu versehen. Anstatt aber diese Aufgabe richtig zu erfassen, haben die meisten Physiologen unserer Zeit den Idealismus als ein dogmatisches System behandelt und ihre Erfahrungen demselben anzupassen gesucht.

Antecipiren wir vorläufig hier unser Resultat, das wir weiterhin ausführlich begründen werden, so heisst es: Die Anschauung ist nicht etwas ganz anderes als das Denken oder Urtheilen, sondern vielmehr immer selbst ein Urtheil über Empfindungen oder die Reproduction desselben. Nicht das Anschauen, wohl aber das reine Empfinden ist vom Denken verschieden und verhält sich zu ihm wie etwas Passives zum Aktiven, wie das Leiden des menschlichen Geistes zur Thätigkeit desselben. Soll aber Anschauung zu Stande kommen, so müssen diese beiden Seiten gemeinsam sich daran betheiligen. Ist die Anschauung nicht aus diesen Elementen

zusammengesetzt, so ist sie etwas fertiges Unerklärtes in uns befindliches. Wir erfahren nicht, wie sie in uns hineinkommt, wir erfahren dann nie etwas anderes, als was wir in ihr fertig vorfinden, höchstens können wir einen Schluss machen auf eine ausser uns gelegene, ausser der Anschauung befindliche Ursache, welche die Anschauung in uns hervorgerufen hat, aber ewig unerkennbar bleibt, d. h. das Ding an sich Kants. Dann sind wir allerdings genöthigt, den Formen unserer Anschauung transcendentale Idealität zuzuerkennen und zu verzichten auf die Erkenntniss der Ursachen, welche die Anschauung zu Stande bringen. Diess ist der positive Beweggrund, der Kant zum Idealismus genöthigt hat. Lösen wir aber die Anschauung in ihre Elemente auf, erkennen wir, dass dieselbe in einem Urtheil über die Ursache einer Empfindung besteht, so ist der transcendentale Idealismus aufgehoben und die Brücke geschlagen zur Erkenntniss wirklicher Dinge ausser uns. Denn es wird sich nur darum handeln, die Ursache der Empfindung richtig zu erkennen und zu unterscheiden, ob dieselbe in uns oder ausser uns gelegen ist, wozu uns ohne Zweifel die nöthigen Mittel in unserer Organisation gegeben sind. Mit der Einfachheit der Anschauung also steht und fällt der transcendentale Idealismus; mit der vollendeten Erklärung derselben aus ihren Ursachen gewinnt die Philosophie eine andere Form als die von Kant herrührende, d. h. sie wird etwas weiter gebaut auf dem von Kant gelegten Fundamente.

Was aber ist seit Kant zur Erklärung der Anschauung geleistet worden? Wir haben uns für diese Frage offenbar zunächst bei den Physiologen umzusehen und bei diesen vorzugsweise in der Physiologie des Gesichtssinnes, welcher für die Anschauung der wichtigste ist und unseren eigenen Absichten am nächsten liegt. Freilich müssen wir bald gestehen, dass mit der bewussten Absicht, vom Gebiete der Physiologie des Gesichtssinnes aus auf die Grundlagen der Philosophie einzuwirken, bis in die neueste Zeit kein Forscher gearbeitet hat, mit Ausnahme von Prof. Wundt in Heidelberg, mit dessen sehr anzuerkennenden Arbeiten wir uns sogleich beschäftigen müssen. Im Gegentheil finden wir überall sonst, dass wenn überall auf die Philosophie Rücksicht genommen ist, ein mehr oder weniger fertiges System nach Kant oder einem der Nachfolger desselben zu Grunde gelegt wurde und unter diese

Theorie die Thatsachen subsumirt sind. Es ist begreiflich, dass wir auf diesem Wege kaum irgend welche tiefer gehende Einsicht in die Genese der Anschauung erlangen konnten, wenn auch dieselbe durch die Fülle der neuentdeckten Thatsachen vorbereitet wurde. Johannes Müller hat mit seiner vergleichenden Physiologie des Gesichtssinnes einen Reichthum neuer Thatsachen für die Wissenschaft gewonnen, aber obwohl er sich strenge auf den Standpunkt des transcendentalen Idealismus stellte, welcher vorher seine ganze Seele erfüllt hatte, muss man ihm doch zugestehen, dass er durch selbständiges philosophisches Denken in einigen Punkten das Dunkel der sinnlichen Anschauung in einer Weise gelichtet hat, welche über Kant hinausgeht. Er zerlegte die Wahrnehmung in Empfindung und Urtheil; die Auffassung des flächenhaften farbigen Netzhautbildes nannte er Empfindung, das Erkennen der Tiefendimension schrieb er der Thätigkeit des Urtheilens also dem Verstande zu. Er wollte, dass der Empfindung an sich die räumliche Form der Ausdehnung in die Fläche zukomme, und weist ausdrücklich die Hypothese Steinbuchs, wonach die Bewegungen der Augen erst die räumliche Auffassung vermitteln sollen, dadurch zurück, dass er sagt, er könne sich nicht denken, wie Wahrnehmungen, denen die Form des Raumes zukäme, erst vermittelst solcher Empfindungen, denen die Form der Zeit zukomme, zu erkennen sein sollten. Kant hatte freilich die reine Empfindung als bloss intensive Grösse bezeichnet, aber offenbar dabei gar keine Rücksicht auf die räumliche Form der Netzhautempfindung genommen. Da aber der Anschauung im Allgemeinen die räumliche Form zukam, so war Müller jedenfalls berechtigt, in dieser von Kant nicht genauer untersuchten Empfindung, die jedenfalls ein Element der Anschauung sein musste, die Form der räumlichen Ausdehnung anzunehmen. Freilich hat er die Nothwendigkeit dieser Annahme nicht bewiesen, und deswegen hat die Herbart'sche Schule jene Annahme bekämpfen können. Uns liegt aber daran, hier zu konstatiren, dass Johannes Müller der erste Physiologe war, welcher die Gesichtswahrnehmung in eine räumliche flächenhafte Empfindung und Urtheile getrennt hat. Diess that er nicht in Uebereinstimmung mit der idealistischen Philosophie, sondern vermöge selbständigen Denkens. Seine übrigen theoretischen Ansichten sind vollständig der Ausfluss des Idealismus, wie die anfänglich noch

strenger als später hervorgehobenen Sätze, dass alles Licht als etwas rein Subjectives in uns zu betrachten sei, und dass die Netzhaut zunächst nur sich selber sehe und erst allmählich sich von den Objecten der Wahrnehmung trennen lerne, ebenso die Identität der Netzhäute.

Schon vor dem Erscheinen der Müller'schen Arbeiten hatte ein jedenfalls interessanter Philosoph Schopenhauer die Gesichtswahrnehmung in einer Weise zergliedert, wie es zu seiner Zeit nicht scharfsinniger und klarer geschehen konnte (1816). Er zerlegte sie in die Empfindung, welche stets in uns unter der Oberfläche unserer Haut bleibt und an sich gar keinen Aufschluss über äussere Objecte gibt, und in die „intuitive Thätigkeit des Verstandes", welche diese Empfindung auf ihre Ursache bezieht und dadurch die Erkenntniss der äusseren Dinge möglich macht. „Was beim Sehen die Empfindung liefert, ist nichts weiter als eine mannigfaltige Affection der Retina, ganz ähnlich dem Anblick einer Palette mit vielerlei bunten Farbenklexen: und nicht mehr als diess ist es, was im Bewusstsein übrig bleiben würde, wenn man dem, der vor einer ausgebreiteten reichen Aussicht steht, etwa durch Lähmung des Gehirns, plötzlich den Verstand ganz entziehen, jedoch die Empfindung übrig lassen könnte: denn diess war der rohe Stoff, aus welchem vorhin sein Verstand jene Anschauung schuf." *) Der Verstand schafft dadurch die Anschauung, dass er zuerst den umgekehrten Empfindungseindruck aufrecht stellt, indem er mit seinem Causalgesetz eintritt und die empfundene Wirkung auf ihre Ursache bezieht nach der Richtung, in welcher der Lichteindruck gekommen ist; zweitens vereinigt er beide Lichteindrücke der zwei Augen in eine Wahrnehmung durch dieselbe Beziehung auf die Ursache beider, drittens arbeitet er (ganz in Uebereinstimmung mit Johannes Müller's Auffassung) die Tiefendimension in die Fläche des Empfindungseindrucks hinein und gelangt endlich zur Schätzung von Entfernungen und Grössen.

Es fehlt der Schopenhauer'schen Darstellung nur die grosse Menge neuentdeckter Thatsachen, wodurch es möglich ge-

*) Ueber die vierfache Wurzel des Satzes vom zureichenden Grunde § 21. Dritte Aufl. 1864.

worden ist, die Empfindung noch genauer in ihre Einzelheiten zu verfolgen, das Verhältniss aber zwischen Empfindung und Verstand zur Anschauung erscheint bei ihm förmlich in einem blendend hellen Lichte verglichen mit den trüben Verwirrungen zwischen Anschauung und Empfindung, welche nothwendig bei allen idealistischen Physiologen herrscht. Dennoch bekennt Schopenhauer sich auch zum Idealismus, aber zu einem ganz andern wie dem Kant'schen. Die Welt der Erscheinungen hat er durch seine Theorie des Sehens verwandelt in eine Welt realer Objecte, wie es dem Bedürfniss des praktischen Lebens entspricht, aber diese reale Welt idealisirte er von Neuem, indem er den Willen im Menschen und in der Natur als ein unbewusstes geistiges Princip allen Dingen auf eine vollkommen räthselhafte Weise zu Grunde legte. Nicht durch Vernunftgründe, sondern gleichsam „durch eine Hinterthür“ vom dunkeln Gefühle in seinem Innern aus verschaffte er sich diese merkwürdigen Einsichten, für welche gar kein zwingender Grund sich denken lässt, ausgenommen etwa die weltfeindliche hypochondrische Gemüthsstimmung des Erfinders.

Ehe wir uns nun weiter in die Kritik physiologischer Leistungen einlassen, ist es nöthig, den Standpunkt klar hinzustellen, von welchem aus wir allein eine Aufklärung der Genese der Anschauung für möglich halten. Wenn nach Kant unser gesammtes Vorstellen in Urtheilen und Anschauen zerfällt, so beruht diese Eintheilung auf der zweifellosen Erkenntniss, dass der menschliche Geist sich zur Welt ausser ihm das eine Mal thätig und wirksam, das andere Mal leidend und empfangend verhält. Wenn wir nun die Anschauung zerlegen in Empfindung und Urtheil, so würde dann die geistige Thätigkeit im Ganzen in Empfinden und Urtheilen eingetheilt werden müssen. Das directe Gegentheil des Empfindens ist freilich das Urtheilen nicht, sondern das Wollen, welches sich zum Empfinden grade wie die thätige Wirksamkeit eines Körpers zum Leiden desselben verhält. Ueber beiden steht das Urtheilen als etwas Höheres. Uns liegt hier aber nur daran, in der Anschauung zu trennen, was darin Urtheil und was reine Empfindung ist. Zu diesem Zwecke muss aus der Wahrnehmung, welche anerkanntermaassen immer ein Urtheil enthält, Alles was Urtheil ist, herausgesondert werden; was dann übrig bleibt, muss reine Empfindung sein. Diese Operation bietet bei den übrigen Sinnen wenig

Schwieriges. Es ist leicht z. B. einzusehen bei der Wahrnehmung eines Schlages, dass der Schmerz die reine Empfindung ist, das Urtheil besteht in der Erkenntniss des Stockes, welcher die Ursache des Schlages war. Beim Schmecken eines Stückes Zucker ist die Süsse unsere Empfindung, die Beziehung der Süssigkeit auf die Ursache, den Zucker, ist das Urtheil. Im Wohlgeruch einer Rose ist der Geruch die reine Empfindung, die Beziehung desselben auf die Rose als Ursache unserer Empfindung ist das Urtheil. Im Hören ist Alles reine Empfindung, was Auffassung von Tönen oder Geräuschen ist, während das Verstehen von Worten oder Melodien Urtheil ist. Im Sehen hat aber diese Trennung ihre ganz besondere Schwierigkeit, weil der Gesichtssinn vorzugsweise und noch mehr wie der Tastsinn, der übrigens sehr viel Analogien mit dem Gesichtsinn bietet, zur Auffassung der räumlichen Ausdehnung bestimmt ist, derjenigen Anschauungsform, welche den übrigen Sinnen in viel beschränkterem Maasse zukommt.

Kant erklärt jede Empfindung für eine intensive Grösse und leugnet die Möglichkeit, dass sie extensiv sein kann. Die dafür angeführten Gründe sind die, dass eine Empfindung in jedem Augenblick ganz und vollständig vorhanden und nicht aus einzelnen Theilen zusammengesetzt sei, z. B. roth, süss, warm, empfinden wir wohl stärker oder schwächer, die Empfindung ist aber nicht aus einzelnen Theilen zusammengesetzt. Diejenige Empfindung, welche dem räumlichen Wahrnehmen durch den Gesichtssinn zu Grunde liegt, ist dabei einfach unberücksichtigt geblieben; denn die blosse Licht- oder Farbenempfindung ist jedenfalls nur ein geringer Theil dessen, was empfunden werden muss, um eine Gesichtswahrnehmung zu Stande zu bringen. Dennoch ist der Satz, dass eine Empfindung nur intensiv, nicht extensiv sein könne, zu einem Dogma in der Physiologie geworden, und der ganze Scharfsinn der Forscher hat sich darauf gerichtet, mit Hülfe intensiver Empfindungsgrössen die Ausdehnung der Raumanschauung zu erklären. Johannes Müller steht gradezu allein mit seiner Ansicht, dass die Flächenauffassung der Retina eine Empfindung sei im Gegensatz zur Wahrnehmung der Tiefendimension. Und diess konnte sich nicht behaupten, weil es, wie wir oben gezeigt, im Widerspruch mit dem Kant'schen idealistischen Standpunkt

war, der sonst allgemein und auch von Müller in allen übrigen Punkten adoptirt wurde.

Die höchst scharfsinnige Theorie der Empfindungskreise von E. H. Weber versucht, durch mehrere getrennte intensive Empfindungen die räumliche Ausdehnung der Wahrnehmung zu erklären. Allein die Trennung zweier intensiver Empfindungen setzt schon eine räumliche Wahrnehmung voraus. Wenn zwei Eindrücke dadurch getrennt zum Bewusstsein kommen, dass sie auf zwei verschiedene Nervenfasern treffen, so ist vorausgesetzt, dass die Seele die Eindrücke jeder Nervenfaser von der andern räumlich trenne. Was also erklärt werden sollte durch die Theorie, ist schon vorausgesetzt, und zwar im Widerspruch mit der Kant'schen Behauptung, dass in der Empfindung keine räumliche Ausdehnung gegeben sein solle. Im Urtheil, im Begriff kann unmöglich der letzte Grund der räumlichen Form der Anschauung liegen, denn Begriffe ohne Anschauungen sind leer; die Anschauung muss erst dem Begriff das Material liefern. Es tritt aber in dem Urtheil über die Trennung zweier intensiven Empfindungen eine räumliche Form zu Tage, welche in der Empfindung selbst nicht begründet sein soll. Es fehlt die Angabe, wodurch zwei nur durch ihre Intensität verschiedene und ihrem Wesen nach nicht extensive Eindrücke als getrennt aufgefasst werden können. Ehe diese Möglichkeit nicht nachgewiesen ist, ist die räumliche Form der Wahrnehmung nicht erklärt, also die Theorie erklärt noch nicht das, was sie erklären soll und will. Diesem Uebelstande hat freilich die Herbart'sche philosophische Schule und vor allen Dingen Lotze abzuhelfen gesucht, aber wie wir meinen, nicht in völlig genügendem Maasse. Lotze legt zunächst Gewicht darauf, dass alle Eindrücke nicht nur intensiv, sondern auch qualitativ verschieden sind. Alle Gegenden der Haut, welche Tastnervenenden beherbergen, sind nicht nur durch die Zahl der Nervenenden, sondern auch durch Spannung, Festigkeit, Elasticität, Dicke der Epidermis u. s. w. von einander verschieden, so dass immer zwei Eindrücke auf der Haut gewisse (qualitative), wenn auch geringe Unterschiede bemerken lassen. Jeder Punkt eines Eindruckes erfordert aber andere Bewegungen der fühlenden Hand, um betastet zu werden, und die Grösse der Bewegung von einem Eindruckspunkte zum andern gibt uns das Maass, wie weit beide Punkte auf der Haut

von einander entfernt sind. Wenn auf diese Weise das erste Maass für die räumliche Ausdehnung zwischen zwei Empfindungspunkten gewonnen ist, so führt nun eine fortgesetzte Uebung im Messen der Entfernung der Eindrücke durch die zugehörigen Bewegungen dahin, dass allmählich die räumliche Anordnung aller empfindenden Hautpunkte bekannt wird und nun dienen kann, um der Tastwahrnehmung die räumliche Form zu verleihen. Die Empfindungen an sich bleiben auf diese Weise rein intensive Grössen, aber durch die Verschiedenheit der Intensität der Bewegungen wird ein Maass geliefert für die räumliche Ausdehnung. Diese von Lotze für den Tastsinn der Haut ausgeführte Theorie ist in ihren Grundzügen zwar von ihm schon auf die Netzhaut übertragen, doch konnte erst durch die neuern Entdeckungen in Bezug auf die qualitativen Abstufungen der Lichtreize in der Netzhautempfindung nach der Entfernung vom Centrum der Netzhaut Wundt dahin gelangen, die Analogie zwischen Haut und Netzhaut bis in's Einzelne hinein durchzuführen. Lotze hatte bereits die Bewegungstriebe in den Augenmuskeln in Folge der Affection einzelner Netzhautbildpunkte als die Ursache hingestellt, durch welche die räumliche Anordnung sämmtlicher Punkte im Gesichtsfeld erreicht wird, namentlich auch die umgekehrte Lage des Netzhautbildes aufrecht empfunden wird. Wundt legte noch ein besondres Gewicht auf die qualitativen Unterschiede der Lichtreize, je nachdem sie näher oder ferner vom Centrum empfunden werden. Theils die Abstufung der Lichtempfindung nach ihrer Intensität, theils nach der Deutlichkeit ihrer Färbung sollte nach ihm die erste Veranlassung zum Gesondertauffassen zweier Lichtpunkte sein, und dann würde die Grösse der Bewegung des Auges, welche nöthig ist, um einen seitlich empfundenen Lichtpunkt auf den Fixirpunkt zu bringen, das erste Maass räumlicher Ausdehnung im Gesichtsfelde liefern. Wenn aber erst für einen Punkt des Gesichtsfeldes das räumliche Maass seiner Entfernung vom Centrum gefunden ist, so lässt sich denken, dass durch analoge Messungen und fortgesetzte Uebung allmählich alle Punkte des Gesichtsfeldes ihren richtigen Ort erhalten, und dass die so allmählich erworbene Ordnung im Gesichtsfeld dadurch konservirt wird, dass jeder Retinapunkt mit einer bestimmten Bewegungsempfindung oder vielmehr einem Bewegungstrieb von gewisser Intensität associirt bleibt.

Es kann hier nicht darauf ankommen, alle Modifikationen auszuführen, welche diese Theorie in den Werken einzelner Forscher angenommen hat, vielmehr ist es nöthig, dass wir uns an die Grundgedanken der Theorie halten, um sie zu widerlegen. Es gibt danach also nur Empfindungen als intensive Grössen nicht mit extensivem Charakter. Um dennoch die Form der räumlichen Ausdehnung in der Anschauung zu erklären, müssen Bewegungen dienen, welche sich auf die Strecke zwischen zwei durch eine intensive Empfindung afficirten Punkten beziehen. Die intensive Grösse der Bewegung wird zum Maass der Entfernung dieser beiden gereizten Punkte, und wie die beiden zuerst gereizten Punkte, so werden allmählich alle sensiblen Punkte der Haut und Netzhaut in Bezug auf ihre Entfernung von einander oder von dem Centrum der Netzhaut gemessen; durch häufige Wiederholung dieser Procedur und durch fortwährende Association zwischen Tast- oder Lichtempfindungen mit Bewegungstrieben oder Muskelgefühlen soll die feste Ordnung in unserer Raumanschauung allmählich erworben werden.

Der Scharfsinn, welcher auf die Ausführung dieser Theorie verwandt ist, ist sehr wohl anzuerkennen, aber es ist dennoch keine vollkommen strenge Deduction. Ich vermisse den Nachweis, wie Bewegungsgefühle, welche doch auch nur intensive Grössen sein sollen, d. h. in welchen nach der Voraussetzung der Theorie selber nichts enthalten sein darf, als ein Maass für die Intensität der aufgewandten Kraft, dennoch ein Maass der räumlichen Ausdehnung liefern können. Die Bewegung gibt das Maass der Entfernung zweier sensibler Punkte unserer Hautoberfläche. Kann sie dadurch allein aber auch den Ort dieser Punkte auf der Haut bestimmen? Das ist offenbar zu viel deducirt. Die Bewegung, welche nöthig ist, um von einem gereizten Punkt zum andern zu gelangen, kann nur dann das Maass der Entfernung dieser beiden Punkte werden, wenn die Lage dieser bereits vorher bekannt war und der Bewegung ihre bestimmte Richtung vorzeichnete. Mit dem Gefühl der Richtung einer Bewegung ist der Bewegungsempfindung aber die räumliche Form bereits zugestanden, welche der Theorie nach keiner Empfindung zukommen durfte. Wenn man selbst annehmen will, was ich für ganz gerechtfertigt halte, dass jede durch willkürliche Muskeln veranlasste Bewegung ganz abgesehen von

dem Zielpunkt, nach welchem sie gerichtet ist, allein für sich uns das Gefühl der Richtung gebe, in welcher sie ausgeführt wird, so hat man immer eine Empfindung, der man die extensive Form nicht hinwegleugnen kann. Ohne diese extensive Form kann aber die Bewegungsempfindung gar nichts dazu beitragen, uns mit dem Ort unserer Haut bekannt zu machen, auf welchen sie sich bezieht; denn sie würde dann rein auf die Empfindung der aufgewandten Kraft sich beschränken. Est ist also klar, dass die Theorie nicht das erklärt, was sie erklären soll. Sie wollte die extensive räumliche Form der Anschauung allein aus intensiven Grössen herleiten und übersah dabei, dass sie stillschweigend extensive Empfindungen vorausgesetzt hatte. Es ist ihr unmöglich gewesen, die extensive Form der Anschauung durch intensive Empfindungen zu erklären.

Es lassen sich noch andere Einwände gegen die Theorie vorbringen, welche zwar nicht so direct die Basis derselben angreifen, aber doch um deswillen in den Kreis unserer Betrachtung zu ziehen sind, weil sie an die Folgerungen und weitern Ausführungen anknüpfen, welche die Theorie in ihrer Anwendung auf den Gesichtssinn insbesondere erfahren hat. Alles was im Lauf der Entwickelung von einem Individuum durch Uebung erworben wird, das behaupte ich, kann auch unter gewissen Umständen wieder verloren gehen, wenn nehmlich das Organ, welches die Uebung vermittelt hat, einen Schaden erleidet, ohne dass das Individuum zu Grunde geht. Zwar könnte man behaupten, der Geist eigne sich gewisse unvergängliche Eindrücke an, welche nicht zu Grunde gingen, wenn auch das Sinnesorgan unterginge, durch welches die Eindrücke gewonnen wurden; ein oft gesehenes Bild präge sich dem Gedächtniss so fest ein, dass es erhalten bleibe auch nach dem Verlust des Auges. Allein es wird nur dann erhalten bleiben, wenn die reproductive Einbildungskraft es von Zeit zu Zeit wieder lebendig hervorruft, und es hat dann nur ein anderes Organ, irgend ein Theil des Gehirns, welcher beim ersten Gesichtseindruck auch schon thätig war, die fortgesetzte Uebung übernommen. Hört die Uebung auf, so wird das Bild unfehlbar schwächer und schwächer werden, d. h. immer schwerer zu reproduciren sein und schliesslich gar nicht mehr, wenn nur das Leben so lange noch dauert. Viel leichter ist die Behauptung an allen Fertig-

keiten zu demonstriren, die wir durch Uebung willkürlicher Muskeln erlangen. Jeder weiss es, dass jede Fertigkeit der Bewegung wieder verlernt werden kann, und dass sie aufhören muss, wenn die Muskeln gelähmt oder degenerirt sind. Die Störungen in unserer Raumanschauung sind auch sehr bekannt, die durch eine abnorme oder ganz gestörte Innervation unserer Muskeln entstehen. Wir täuschen uns über die Grösse der Widerstände, welche wir durch unsere Bewegungen überwinden wollen, wenn plötzlich die normale Innervation gestört ist. Dem halbgelähmten Arme erscheint derselbe Stein doppelt so schwer wie dem gesunden; dem lahmen Bein kommt derselbe Schritt viel grösser wie dem gesunden vor; dem Müden wird dieselbe Strecke Weges viel weiter erscheinen als dem Frischen u. s. f. Aber was nie und nimmer durch Lähmung der Muskeln aufgehoben werden kann, das ist die räumliche Form der Anschauung selbst. Wenn aber diese erst durch die Association der Tast- oder Lichteindrücke mit Muskelgefühlen erworben würde, dann müsste bei längerer Lähmung aller Augenmuskeln auch sie aufgehoben werden können. Dem widerspricht aber ganz entschieden die Erfahrung. Wohl sind Beispiele von vollkommener Unbeweglichkeit des Bulbus bei intakt erhaltener Lichtempfindlichkeit bekannt geworden, aber stets blieb das Wahrgenommene bei solchen Kranken ein zusammenhängendes Bild, welches sich noch niemals bei irgend einem Menschen wieder in einen regellosen Haufen intensiver Lichtempfindungen aufgelöst hat. Wohl treten bei Muskelstörungen ganz bestimmte Störungen in der räumlichen Anschauung auf, aber grade diese beweisen, dass die mit der Netzhautempfindung associirten Muskelgefühle weiter nichts leisten können, als in das zusammenhängende Bild der Wahrnehmung einen bestimmten Maassstab für die Schätzung von Grössen und Entfernungen hineinzubringen.

Diess letztere darf man mit vollem Recht den Bewegungen und den begleitenden Muskelgefühlen zuschreiben. Weiter ist auch in der Regel von allen denen (Lotze, Wundt, Cornelius), welche die Theorie der räumlichen Anschauung mit Hülfe der Bewegungen ausgeführt haben, im Anfange nichts von der Bewegung gesagt, als dass nehmlich die erste Bewegung von einem gereizten Punkte zum andern das erste räumliche Maass in die Anschauung hineintrage. Dann ist aber weiter gefolgert, dass

durch die fortgesetzte wiederholte Uebung in den Bewegungen nicht allein das Verhältniss aller sensiblen Punkte zu einander durch einen gemeinsamen Maassstab gemessen werde, sondern dass der Ort jedes sensiblen Punktes an sich, sei es auf der Haut oder auf der Netzhaut, für unsere Wahrnehmung bestimmt werde. Für die Netzhaut ist die Verwechselung vollkommen dieselbe wie zwischen der relativen Grösse aller Gesichtsobjecte und dem Gesichtswinkel, unter welchem sie erscheinen. Den Maassstab für jene relative Grösse gewinnen wir ohne Zweifel durch die Augenbewegungen und ihre Muskelgefühle, den Gesichtswinkel erhalten wir durch Abstraction von allen Vorstellungen relativer Grösse, indem wir rein die Netzhautempfindung beachten. In jenen Theil der Wahrnehmung, der in der Beurtheilung der Richtung der Lichteindrücke, der relativen Grösse und Entfernung der Objecte besteht, kann sehr leicht und wird allemal eine Störung hineingetragen, sobald im Muskelapparat des Auges sich plötzliche Störungen zeigen. Die Grösse des Gesichtswinkels dagegen und die absolute Ordnung aller wahrgenommenen Punkte im Gesichtsfeld wird nie durch Muskelkrankheiten, sondern nur durch Netzhautkrankheiten gestört.

Nachdem wir also konstatirt haben, dass die scharfsinnigsten Köpfe sich bisher vergeblich bemüht haben, mit Hülfe der Bewegungstheorie aus intensiven Empfindungsmomenten die räumliche Form der Anschauung herzuleiten, müssen wir durchaus die Hoffnung aufgeben, durch neue Theorien das verfehlte Ziel zu erreichen. Die Aufgabe ist in der That falsch gestellt; die Empfindung ist nicht nur eine intensive Grösse, sondern die Form der räumlichen Ausdehnung muss ihr zukommen; auf andere Weise gelingt es uns überall nicht, die Raumanschauung zu erklären. Die räumliche Form der Anschauung ist eine Bedingung aller Erfahrung a priori. Die Anschauung zerfällt bei genauerer Untersuchung in Urtheil und Empfindung, und der Empfindung kommt schon die räumliche Form zu, welche das Urtheil nur weiter zu verarbeiten berufen ist.

Von hier aus sei uns noch ein kurzer Blick in's abstracte Gebiet der Philosophie gestattet. Wir können nun leicht weiter schliessen, dass die Formen von Raum und Zeit in allen unseren Vorstellungen aus der Empfindung herstammen, denn Alles, was

unserm Urtheil unterworfen ist, stammt aus der Empfindung. Die Empfindung ist auf eine ganz andere festere Weise an Raum und Zeit gebunden wie unser Denken. Letzteres hat keine andere unmittelbare Beziehung zu Raum und Zeit, als dass auch selbst der schnellste Gedanke doch eine gewisse Zeit und wahrscheinlich auch die Funktion gewisser räumlich ausgedehnter Gehirnpartien verlangt. Im Uebrigen steht es uns frei, die feste Ordnung der Anschauung in unserer Vorstellung aufs Willkürlichste zu verändern, das Frühere zuletzt, das Spätere zuerst, das Obere unten und das Untere oben vorzustellen, während die Empfindung als dasjenige Gebiet, in welchem Aussen- und Innenwelt sich berühren, strenge denjenigen Formen unterworfen ist, in welchen die ganze Körperwelt sich bewegt. Es mag jedes Gleichniss hinken, aber doch glaube ich, dass es unseren Ansichten dienlich sein kann, wenn wir einen Augenblick die Empfindung mit einem chemischen Processe vergleichen. Man denke sich Wasserstoff und Sauerstoff in einem kontinuirlichen Strome aufeinandertreffend und an der Berührungsstelle durch die Gegenwart einer höheren Wärme in Wasser verwandelt; dann würden die beiden Elemente unter sich sowohl wie von dem Wasser verschieden sein, aber doch durch die gemeinsame Form der räumlichen Ausdehnung bieten sie sehr viele Vergleichungspunkte mit einander und zeigen eine gewisse Verwandtschaft. Ebenso kann man die Einwirkung des Lichtes auf die Retina als das kontinuirliche Zuströmen eines Stoffes zum andern vorstellen. Was dort die Gegenwart der Wärme bedeutet, das wäre hier die Gegenwart des Bewusstseins, der Zusammenhang der Netzhaut mit der Seele, wodurch nur die Entstehung der Empfindung möglich wird. Wie aber die räumliche Ausdehnung die gemeinsame Form für jene Stoffe war, so ist sie es auch für den Lichtstrom, für die Nervenmasse der Netzhaut und für die aus beiden hervorgegangene Empfindung. Mit derselben Nothwendigkeit, wie dort unter bestimmten Bedingungen das Wasser sich bildet, so entspringt nothwendig hier die Empfindung als reines Element der Anschauung, noch ehe sich ein Urtheil hinzugesellt, wenn das Bewusstsein gegenwärtig ist. Es schadet nichts, wenn die Analogie sich nicht in allen Einzelheiten durchführen lässt. Der Lichtäther ist kein Stoff, welcher chemische Verbindungen eingeht, wie der Wasserstoff und Sauer-

stoff und die Empfindung ist keine chemische Verbindung. Aber ohne chemische Processe in der Nervensubstanz kommt sie auch nicht zu Stande, das beweist die Nothwendigkeit der beständigen Blutzufuhr zu den Nervenelementen, welche mit einem Schlage ihre Sensibilität verlieren, so wie die Arteria centralis verstopft ist. Die Empfindung ist etwas Geistiges, aber nicht in dem Sinne, dass sie mit dem Stoffe nichts zu thun hätte. Sie ist denselben Gesetzen wie die Körperwelt unterworfen, und zwar viel strenger und unmittelbarer als das Denken. Das wollte ich mit dem Gleichniss nur ausgedrückt wissen.

Die Empfindung ist also die Affection des Individuums durch die Aussenwelt, die ganz denselben Gesetzen der Ausdehnung unterworfen ist. Ich kann mich nicht dazu verstehen, dass die Empfindung schon, wie Wundt es will, ein unbewusster Schluss sei aus unbewussten Daten; dazu scheinen mir alle positiven Gründe zu fehlen. Eben durch die strenge Unterwerfung unter dieselben Gesetze, die in der Körperwelt herrschen, unterscheidet sich die Empfindung vom Urtheilen. Sie bildet in der Anschauung aber das Material des Urtheils. Das Erkennen der Ursache der Empfindung ausser uns führt zur Anschauung; denn die Kategorie der Ursache ist die Form, in der sich die Urtheile bewegen, also auch diejenigen, welche sich zu einer Empfindung gesellen. Wir erkennen die wirkliche Welt ausser uns, soweit sie sich in denselben Formen mit unserer Empfindung bewegt. Es kann sein, dass es Dinge gibt, welche wir nicht erkennen können, weil sie unter andern Gesetzen und Formen existiren als die unserer Empfindung conform sind. Darauf hin deuten z. B. die Erfahrungen über Licht- und Schallwellen, die wir nicht sehen und hören können, weil ihre Schwingungszahlen zu hoch oder zu niedrig für unsere Nerven sind. Aber das was wir erkennen, von dem dürfen wir auch die reale Wirklichkeit annehmen, denn unsere Anschauung ist in der That hervorgerufen durch die Einwirkung der äusseren Dinge auf uns selbst und die Form dieser Einwirkung ist dieselbe, in welcher die Dinge ausser uns existiren. Die richtige Erkenntniss der Ursache dieser Einwirkung führt zur Erkenntniss wirklicher Dinge und somit zur Unterscheidung wirklicher Dinge von Trugbildern und Phantasmen, welche der Idealismus streng genommen gar

nicht machen kann, weil er keine wirklichen Dinge kennt. Aubert findet es (§. 14 der Einleitung des cit. Werkes) eine grosse Schwierigkeit, die subjective Thätigkeit des Gesichtssinnes von der objectiven zu unterscheiden, „weil eigentlich jede Thätigkeit unserer Sinne eine subjective ist und die Beziehungen derselben auf ein Object als veranlassende Ursache immer hypothetisch und ungewiss sind.“ Er verzichtet darauf, einen rein physiologischen Eintheilungsgrund zu finden und wählt als solchen das Nützlichkeitsprincip, indem er objective Thätigkeit der Netzhaut Alles das nennt, „was uns dazu dient, die Objecte der Aussenwelt zu erkennen, subjective Thätigkeit dagegen Alles, was nicht dazu dient oder uns dabei entgegenwirkt.“

Wir können Aubert sehr wohl zugeben, dass die Unterscheidung der subjectiven und objectiven Thätigkeit der Netzhaut nach adäquaten und inadäquaten Reizen, welche die Thätigkeit hervorrufen, nicht genügend ist; denn Nachbilder, die doch durch adäquate Reize hervorgerufen sind, rechnen wir doch ohne Zweifel zur subjectiven Thätigkeit. Aber dennoch können wir, sobald wir erkannt haben, dass wir es mit realen Objecten ausser uns zu thun haben, eine einfachere Definition geben, deren Princip nicht so ausser der Physiologie wenigstens nicht der Psychologie liegt. Subjective Thätigkeit der Netzhaut ist reine Empfindung, in der wir uns passiv verhalten. Objectives Sehen dagegen ist Erkennen der Ursache der Empfindung. Diese Definition ist sowohl für die Fälle zu gebrauchen, wo gar kein Lichtreiz von aussen auf die Netzhaut trifft als für's normale Sehen mit offnen Augen.

Wir haben also bisher die Empfindung und in specie die Empfindung in der Netzhaut als das Bindeglied zwischen geistigem und körperlichem, innerem und äusserem Dasein kennen gelernt. Vom Geiste wird sie im Bewusstsein aufgenommen und besteht nur durch das Bewusstsein, mit der Körperwelt hat sie die Form der räumlichen Ausdehnung gemeinsam, welche wir noch weiter besprechen müssen. Wie sie von den Bewegungen der Aussenwelt in strengster Abhängigkeit sich befindet, so kann auch der Geist sie nicht willkürlich und planlos verändern, sondern er erhält ein vollkommen bestimmtes den Gesetzen der Aussenwelt streng unterworfenes Material, welches er nach seinem

ihm inne wohnenden Gesetze der Causalität benutzt, um aus demselben die Anschauung der Welt zu erbauen. Sehr richtig bezeichnet unsere Sprache das deutliche Sehen mit Erkennen. Ich sehe etwas, aber ich erkenne es nicht, wenn ich die Ursache der Empfindung nicht richtig zu erfassen weiss. Die ganze Aufgabe des lernenden Verstandes besteht im Erkennen, d. h. in der richtigen Beziehung der Gesichtsempfindung auf ihre Ursache. In der Etymologie des Wortes „erkennen" liegt schon die Hindeutung auf die Ursache. Zur Bestätigung dieser Auffassung führe ich eine Bemerkung meines Vaters an aus der Brochüre: Zur Geschichte des Wortes Natur (Frankfurt 1863 p. 7, Anm.). Nachdem er auf die nahe Verwandtschaft der Wortstämme in (g)noscere und (g)nasci mit ihren zahlreichen Derivativis in den verschiedensten Sprachen verwiesen, sagt er: „Gewiss stehen wir bei dieser Wörterfamilie an einer der denkwürdigsten Werkstätten des sprachbildenden Geistes; es spricht sich in den urältesten Wortformen, wie ich glaube, die tiefe Ahnung aus: dass dem Werden und dem Erkennen dieselben Gesetze zu Grunde liegen und nur diejenige Erkenntniss der Dinge eine wahrhaft begründete ist, welche sie aus ihren Ursachen herzuleiten weiss."

Haben wir bisher die Anschauung zerlegt in Empfindung und Urtheil, so werden wir jetzt auch denjenigen Begriff, von welchem die Anschauung ihre Bezeichnung entlehnt hat, den Begriff des Sehens in seiner vollsten Bedeutung, des Erkennens durch den Gesichtssinn in zwei Elemente, die Empfindung und das Urtheil zerlegen. Anschauen ist eben nichts anderes als Sehen mit der etwas erweiterten Bedeutung, dass auch die intellectuale Reproduction gesehener Dinge darunter verstanden werden kann. Wir würden demnach behaupten, dass das Auge, speciell die Netzhaut, nur zur Vermittelung der Empfindung dient, dass aber das Erkennen durch den Gesichtssinn nur dadurch möglich wird, dass die Empfindung der Netzhaut mit einer Thätigkeit des Verstandes in Verbindung tritt, welche wir nur im Gehirn suchen dürfen. Die Empfindung der Netzhaut kann sich dabei recht gut combiniren mit der Empfindung gewisser Muskelinnervationen, und diese verschiedenen und beliebig zahlreichen Empfindungen können einem einzigen Urtheil dienen, z. B. zum Erkennen eines einzelnen Objectes. Jedenfalls werden wir für die Zukunft ein reineres Feld

seins gemeinschaftlich. Erst dadurch, dass ein Urtheil sich der Empfindung bemächtigt, erfüllt das Organ seinen Zweck. Es sind nicht nur die Zeitverhältnisse, sondern auch die Causalität und die Raumverhältnisse in der Empfindung völlig andere wie in der Aussenwelt. Die Intensität der Empfindung entspricht nicht gerade der Intensität des Reizes, und die flächenhafte Ausdehnung des Netzhautbildes entspricht nicht den drei Dimensionen des äusseren Raumes, aber dennoch dient die Gesichtsempfindung dazu, dass wir mit ihrer Hülfe ein Urtheil über die Objecte ausser uns gewinnen, ja sogar Schlüsse auf die inneren Zustände derselben machen dürfen. Ob wir diesen Zweck vollkommner erreichen würden, wenn die Gesichtsempfindung mit derselben Exactheit, mit welcher die Magnetnadel elektrische Stromschwankungen anzeigt, auf die äusseren Reize reagirte, wenn also die Dauer und Intensität jeder Lichtempfindung genau der Dauer und Intensität des äusseren Reizes entspräche, diese Frage ist nicht untersucht worden, wenn über die Vollkommenheit des Organes abgesprochen wurde. Wenn wir durch unseren Verstand befähigt sind, aus einer Lichtempfindung, welche länger dauert als die veranlassende Reizung, dennoch auf die wirkliche Dauer der Ursache zu schliessen, so ist jenes Zeitverhältniss zwischen Reiz und Empfindung offenbar irrelevant für den Zweck des Organes. Die aus den Merkzeichen der Empfindung gezogenen Schlüsse sind es, worin das Sehen besteht, nicht die Empfindung selbst. So kann freilich in jenen Merkzeichen eine Veranlassung zu Täuschungen, d. h. zu falschen Schlüssen liegen. Wenn aber in jenen Momenten, die Veranlassung zu falschen Schlüssen geben, wieder gewisse Vortheile enthalten sind für die materielle Ernährung und Erhaltung des Organes, so fragt es sich, ob diese Vortheile oder jene Nachtheile grösser sind. Man darf wohl sagen, dass in jener Eigenthümlichkeit der Retina, gegen die Lichtreize nur mit einer gewissen Trägheit und nicht mit der den Reizen proportionalen Intensität zu reagiren, ein Schutz für ihre gleichmässig fortgesetzte Ernährung und gegen die Erschöpfung ihrer Kräfte liegt. Der Nachtheil aber, welcher uns durch jene Ungleichmässigkeit zwischen Reiz und Empfindung zugefügt wird, hat für die wirkliche Erkenntniss der Welt durch den Gesichtssinn eine sehr geringe Bedeutung. Denn die Fähigkeit, auf die richtige Ursache einer

Gesichtsempfindung zu schliessen, ist einer unbegrenzten Vervollkommnung fähig. Wenn die Unrichtigkeit des ersten Schlusses erkannt ist, so tritt die Möglichkeit ein, durch die complicirtesten Untersuchungen so weit zu forschen, bis kein Zweifel mehr über die richtige Ursache möglich ist. Wir werden schliesslich anzuerkennen haben, dass in Bezug auf die Zeitverhältnisse im Sehen uns gewisse Grenzen durch die nothwendigen Bedingungen der Ernährung und Existenz des Auges gezogen sind, aber nur für die ersten unmittelbaren Gesichtswahrnehmungen. Bewegungen von Objecten, die eine gewisse Geschwindigkeit überschreiten, werden nicht mehr als solche von uns unmittelbar wahrgenommen, sondern können nur noch durch complicirtere Schlüsse erkannt werden. Lichteindrücke, welche eine gewisse Intensität und Dauer überschreiten, geben als Nachbilder Veranlassung zu Täuschungen, welche indessen wohl immer sehr leicht als solche erkannt werden, und dem Vorsichtigen als Warnung vor Ueberreizung der Augen dienen. Wollte man indessen diese Grenze als eine Unvollkommenheit des Organs beklagen, so müsste man ebenso beklagen, dass wir nicht alle Aetherwellen als verschiedene Farben auffassen, dass wir in der Kleinheit der Gesichtsobjecte auch eine Grenze des Erkennbaren finden, ja sogar, dass wir nicht nach rückwärts und vorwärts und allen Seiten zugleich, und dass wir überhaupt nicht Alles sehen können. Ein solches allgemeines Beklagen der Grenzen, welche unserer Anschauung gesetzt sind, ist aber nicht gemeint, wenn man von der Unvollkommenheit des Auges spricht; sondern diese muss sich in Bezug auf den besonderen Zweck herausstellen, zu welchem das Organ da ist. Die Zeitverhältnisse in den Objecten der Aussenwelt zu erkennen, ist uns aber bei der bekannten Beschaffenheit der Retina im Allgemeinen sehr wohl möglich, sobald wir nur gewisse Grenzen anerkennen. Also ist im Wesentlichen der Zweck vollkommen erreicht.

Bei der Betrachtung der Causalität der Gesichtsempfindung werden wir sofort auf den Unterschied geführt zwischen dem, was am Licht und an den Farben objectiv und subjectiv ist. Objectiv ist die Bewegung des Lichtäthers ausser dem Auge und in den brechenden Medien, subjectiv die in der Retina von unserem geistigen Wesen erfasste Folge jener Bewegung; diese subjective Folge jener äusseren Ursache folgt zwar nach bestimmten festen Gesetzen,

ist aber dem Wesen nach doch ganz unvergleichbar mit jener Bewegung. Es muss als ein glückliches Zusammentreffen aufgefasst werden, dass die objective Seite des Lichts und der Farben, der Bewegungen des Aethers, so leicht von der Mathematik erfasst und der Berechnung unterworfen werden konnten, denn die Methoden der Beweisführung sind in keiner Wissenschaft so scharf wie in der Mathematik. Der gänzliche Mangel an mathematischen Kenntnissen und Fertigkeiten *) war es, der Göthe in die leidenschaftliche Opposition gegen die mathematische Behandlung der Farbenlehre hineintrieb. Die Beweiskraft seiner Gegner konnte er niemals verstehen, und seine eigene Methode der Beobachtung war durchaus nicht falsch, nur beschränkte sie sich, ohne dass er es wusste, allein auf die innere subjective Seite der Erscheinungen. Er ging niemals auf die Erforschung der letzten Ursachen der sinnlichen Erscheinungen aus, sondern verwechselte vielmehr eine übersichtlich geordnete Anschauung der Phänomene mit einer Erklärung der zu Grunde liegenden wirkenden Kräfte. Er verwechselte dasselbe, was den heutigen Physiologen noch oft genug vorzuwerfen ist, die Empfindung mit dem Urtheil über die Empfindung, dem objectiven Sehen. Dem sehr anziehenden Vortrage von Helmholtz „über Göthe's naturwissenschaftliche Arbeiten" (1853) habe ich nur das hinzuzusetzen, dass die mathematische Methode auch noch keineswegs genügt, um neue Wahrheiten in der Naturwissenschaft zu entdecken. Mathematische Köpfe haben allerdings grosse Entdeckungen gemacht, aber zu diesen hilft die Mathematik nicht unmittelbar, sondern kommt nur in glücklich zufälliger Weise zu Hülfe, um die einmal entdeckten Synthesen zu sichern und fest zu beweisen. Aber die Entdeckung selbst kann nur durch die Methode der Induction gemacht werden, welche ganz ausserhalb der Mathematik steht. Diese einzige Methode, welche zu bedeutenden Entdeckungen führt, hat auch Göthe befolgt, allerdings nur im Bereich der unmittelbar sinnlich anschaulichen Dinge. In diesem dem Dichter zusagenden Gebiet hat er auch wirklich Entdeckungen gemacht, selbst in der Farbenlehre; der Irrthum lag

*) Göthe, Ueber Mathematik und deren Missbrauch. „Ich hörte mich anklagen, als sei ich ein Widersacher, ein Feind der Mathematik überhaupt, die doch niemand höher schätzen kann als ich, da sie grade das leistet, was mir zu bewirken völlig versagt worden.

nur in der Verwechselung zwischen der Subjectivität der Erscheinungen und den äusseren Ursachen derselben. Das Gebiet der organischen Formen, die Morphologie im weitesten Sinne, war der sinnlichen Auffassungsweise Göthe's, wie auch Helmholtz hervorhebt, leichter zugänglich, eine Thatsache, welche sich daraus erklärt, dass in diesem Gebiete die letzten erkennbaren Principien gar nichts mit der Mathematik zu thun haben. Man mag die Physik und Mechanik bis in's Einzelnste hinein im Bau jedes Organismus verfolgen und ihre Principien von der schaffenden erzeugenden Natur angewandt sehen, dennoch wird man nie leugnen können, dass der Zweck eines organischen Wesens, welcher die Form aller einzelnen Theile bestimmt, nicht auf mathematischem Wege berechnet werden kann. Desswegen konnte Göthe auf diesem Gebiete Gedanken von bedeutenderem und bleibendem Werthe aussprechen.

In der Farbenlehre sind wir jedoch auch noch nicht hinausgekommen über den Ausdruck Göthe's, dass die Netzhaut den Eindrücken gegenüber, so lange sie lebendig ist, ein Streben besitzt, sich in ihrer Totalität wieder herzustellen, und dass so mit dem Eindruck einer jeden Farbe gleichsam die Forderung in der Netzhaut hervorgerufen wird, die entgegengesetzte Farbe innerlich zu erzeugen; die Phänomene der im Auge hervorgerufenen Contrastfarben sind noch von keinem Physiker besser erklärt worden. Wenn wir die hell beleuchteten Seiten der Meereswellen grün und die schattigen alle purpurn sehen, so beruht diese Erscheinung wie so viele ähnliche sicher auf einem Hergang in uns, nicht auf einer Veränderung der Aetherwellen, die in unser Auge dringen. Helmholtz ist mit Brücke der Ansicht, dass diese Erscheinung von Contrastfarben nicht eigentlich in unserer Empfindung, sondern in einer Urtheilstäuschung begründet sei. Wie wir fortwährend in allen unseren Urtheilen Vergleiche anstellen, wie uns ein mittelgrosser Mensch klein erscheint im Vergleich mit grossen, und ein mittelmässig begabter klug, wenn dumme neben ihm sind, so komme es uns vor, als sähen wir purpurn neben dem Grün, während wir in der That nur eine schattige farblose Empfindung hätten; nur der Vergleich mit jenem Grün lasse uns etwas purpurn erscheinen, was in Wirklichkeit nicht diese Empfindung errege. Diese Erklärung könnte sehr plausibel erscheinen, wenn nur bei

einer reinen Farbenempfindung überhaupt von Urtheil die Rede sein könnte. Wie sich Empfindung von Urtheil unterscheidet, darüber haben wir uns oben ausgesprochen. Sie sind insofern miteinander verwandt, als beides geistige Prozesse sind, aber die Causalität ist in der Empfindung nicht dem Bewusstsein zugängig, wie in dem Urtheil. Bei dem Urtheil über klein und gross, klug und dumm u. s. w. können wir mit einer gewissen Willensanstrengung abstrahiren von den Ursachen der Täuschung, aber nicht so in dem Phänomen der Contrastfarben. Je länger wir sie betrachten, je mehr wir jede Täuschung auszuschliessen suchen, desto lebhafter empfinden wir sie. Wir bemerken, dass es ebenso intensive Empfindungen sind, wie die Empfindungen objectiver Farben. Also ist es schlechterdings nicht anders möglich, als dass die Ursache in unserem empfindenden Organe selber liegt. Ob freilich derselbe Prozess in den Retinafasern verläuft, wie wenn objective Farben auf sie treffen, das dürfte wohl sehr schwierig nachzuweisen sein. Desswegen müssen wir einstweilen auf eine vollständige Erklärung verzichten, aber wir dürfen ganz im Göthe'schen Sinne sagen, dass die Retina ein Bestreben zeigt, sich in ihrer Totalität herzustellen, und jeder Farbeneindruck eine Art von Opposition hervorruft. Wir vindiciren damit der Netzhautempfindung eine etwas grössere Unabhängigkeit von unserem Urtheil, eine gewisse Selbständigkeit, wozu wir im folgenden Kapitel noch ausgedehntere Gelegenheit haben werden. In Betreff der Einzelheiten des Licht- und Farbensinnes ist es hier nicht meine Absicht, über die vorzüglichen neueren experimentellen Forschungen hinauszugehen.

(Fortsetzung folgt.)

VI.

Zur pathologischen Anatomie des Gehirns.

Von Rud. Virchow.

---

1. Congenitale Encephalitis und Myelitis.

Die Gehirnzustände der Neugebornen sind überaus häufig der Gegenstand einer Untersuchung, deren Ergebniss einen sehr entscheidenden Einfluss auf die allerwichtigste Urtheilssprechung ausübt. Wie oft hat der Gerichtsarzt grade aus dem Befunde innerhalb der Schädelhöhle für den Richter Beweisgründe für oder wider die Schuld einer Mutter abzuleiten, welche mit Leben, Ehre oder Freiheit zu büssen hat, wenn das Urtheil auf Schuldig lautet! Man braucht aber keine sehr grosse Zahl gerichtsärztlicher Verhandlungen durchzusehen, um sich zu überzeugen, bis zu welchem Maasse willkürlich die Gutachten der Aerzte häufig erstattet werden. Ich sage willkürlich, nicht in dem Sinne, dass ich meinte, die gute oder böse Absicht, der gute oder böse Wille des Arztes bestimme sein Gutachten; nichts liegt mir ferner, als eine solche Verdächtigung ernsthafter und gewissenhafter Männer auszusprechen. Aber ich meine, die wissenschaftliche Grundlage für das Gutachten ist leider nur zu häufig eine so schmale und lückenhafte, dass sich auf ihr gar kein Gutachten abgeben lässt, und dass, wenn denn doch eines abgegeben werden soll, die Ueberlieferung, der Gebrauch, die allgemeine Meinung mehr entscheidet, als die Erwägung aller Umstände des einzelnen vorliegenden Falles. Unzähligemal wiederholt sich in den forensischen Gutachten der Ausspruch, ein Neugebornes sei am Schlagfluss gestorben, und in der Mehrzahl dieser Fälle findet sich nichts, als eine gewisse Blutfülle in den Gefässen sei es der Häute, sei es des Gehirns selbst, sei es beider. Wer aber kennt das Maass von intracranieller Blutfülle, welches den Tod nothwendig herbeiführt? nach welchem Kriterium unterscheidet man tödtliche und nicht tödtliche Hyperämien?

Es ist ein anderes Ding, wenn man den Verlauf der Störungen klinisch genau kennt, wenn man selbst am Krankenbett gestanden hat und weiss, dass der Tod apoplektisch, d. h. unter plötzlicher Störung der Function des Gehirns eingetreten ist. Macht man dann die Autopsie und findet man nichts als eine starke Hyperämie, so ist es menschlich, zu sagen, diese Hyperämie sei die Ursache der Apoplexie. Aber noch hat Niemand aus einer grösseren Zahl gut beobachteter Fälle einen Maassstab für die Beurtheilung wahrhaft tödtlicher apoplektischer Hyperämien abgeleitet und desshalb behaupte ich, dass jedes Urtheil, welches sich bloss auf die Thatsache einer starken Hyperämie stützt und daraus die apoplektische Todesart deducirt, ein willkürliches ist. Nur beiläufig bemerke ich, dass sogar der Maassstab meist vermisst wird, nach dem überhaupt die Stärke der Hyperämie gemessen worden ist, und dass auch in dieser Beziehung nur zu oft ein ganz oberflächliches Urtheil zu Grunde gelegt wird.

Die Beobachtung ergibt aber, dass bei einer grossen Zahl todter Neugeborner eine andere Reihe von Veränderungen besteht, welche offenbar eine weit grössere Bedeutung hat, als die Gefässfülle. Es sind das Veränderungen des Gewebes selbst. Schon seit einer Reihe von Jahren bin ich auf einzelne Fälle dieser Art gestossen, jedoch erst in der grossen Pockenepidemie, welche vor 8 oder 9 Jahren unsere Stadt heimsuchte, wurde ich auf jene ausgedehnteren Veränderungen aufmerksam, von denen ich hier sprechen will. Je genauer und je häufiger ich untersuchte, um so zahlreicher wurden die Beobachtungen und ich kann gegenwärtig sagen, dass ein sehr beträchtlicher Bruchtheil der vor der Geburt gestorbenen und ein nicht unbeträchtlicher der bald nach der Geburt sterbenden Kinder diese Veränderungen zeigt. Ich habe daher schon seit langer Zeit in meinen Cursen, sodann auf der Naturforscher-Versammlung zu Hannover (Amtlicher Bericht. Hannover 1866 S. 260) darauf aufmerksam gemacht.

Von vornherein erwähne ich, dass es sich hier um mikroskopische Veränderungen handelt, welche nur ausnahmsweise eine solche Höhe erreichen, dass sie für das blosse Auge erkennbar werden. Ich bedaure, diess aussprechen zu müssen, weil daraus für mich die Folgerung hervorgeht, dass jedes Gutachten über

den Zustand eines solchen Gehirns unzuverlässig ist, welches nicht durch eine mikroskopische Untersuchung gestützt ist. Ich bin daher auch der Meinung, dass das Mikroskop ein regelmässiges Hülfsmittel der gerichtsärztlichen Untersuchung werden muss. Ganz abgesehen von den vielen andern Gründen dafür, würde schon dieser eine Fall für mich genügen, um eine solche Forderung auszusprechen.

So schwierig die mikroskopische Untersuchung des Gehirns an sich und die des Gehirns von Neugebornen insbesondere ist, so erfordert doch grade der vorliegende Fall einen ungleich geringeren Aufwand von technischen Fähigkeiten und Vorbereitungen, als jeder andere. Es genügt, eine feine Scheibe von der Hirnsubstanz abzutragen und sie bei mässigem Druck des Deckglases unter das Mikroskop zu bringen, um die hauptsächlichsten Veränderungen zu sehen. Freilich wird noch manche Verbesserung der Untersuchungsmethode nöthig sein, um jede Seite der Veränderungen genau zu erkennen, aber vor der Hand kann man sich mit dem bequemer Fassbaren begnügen.

Es besteht nehmlich die Hauptveränderung in einer Fettmetamorphose der Zellen der Neuroglia, also in einem ähnlichen Vorgange, wie er bei der jetzt so bekannten Fettmetamorphose der Retina, namentlich in der Amblyopie nach Morbus Brightii zu Stande kommt, von dem ich zuerst nachwies, dass er nicht die Ganglienzellen, sondern die Interstitialzellen zum Ausgangspunkt hat (dieses Archiv 1856. Bd. 10 S. 177. Taf. II. Fig. 4—5. Würzb. Verh. Bd. X. S. XXXVI.). Die Zellen der Neuroglia vergrössern sich bei dieser Metamorphose beträchtlich, füllen sich mehr und mehr mit feinen Fettkörnchen und stellen nach einiger Zeit grosse runde Körnchenzellen dar, in denen man anfangs noch den Kern erkennen kann, später nicht mehr. Erreicht die Metamorphose einen hohen Grad, so verliert die Kugel ihren Zusammenhang und man sieht nur noch ein rundliches Häufchen von Fettkörnchen ohne Membran und eigentliche Grundmasse.

Diese Körnchenzellen und Körnchenhaufen liegen vorwiegend in der weissen Substanz, während die graue ganz frei bleibt oder doch nur in untergeordneter Weise daran Antheil nimmt. Die Hauptsitze sind die Hemisphären des Grosshirns und die Stränge des Rückenmarks. In einigermaassen ausge-

sprochenen Fällen nimmt die Mehrzahl der Neurogliazellen dieser Gegenden Antheil an der Veränderung und das mikroskopische Bild zeigt dann in grösster Regelmässigkeit das Gewebe in gewissen Abständen von den fettigen Häufchen durchsprengt. Da bekanntlich bei durchfallendem Lichte diese Häufchen schwärzlich erscheinen, so setzen sie sich schon bei ganz schwachen Vergrösserungen sehr deutlich von dem durchscheinenden weissen Grunde ab: der Schnitt sieht ganz gleichmässig schwarz punktirt aus. Stellt man dann einen solchen schwärzlichen Punkt bei stärkerer Vergrösserung ein, so löst er sich in eine Gruppe feiner Körnchen auf, und zerreisst man das Gewebe, so sieht man diese Gruppen, von Membranen deutlich umschlossen, frei herumschwimmen.

Das Gewebe kann von diesen veränderten Elementen in der grössten Ausdehnung und Reichhaltigkeit durchsetzt sein, ohne dass es, soweit ich wenigstens zu erkennen vermag, irgend eine für das blosse Auge sichtbare oder für das Gefühl wahrnehmbare Abweichung in Farbe, Durchscheinendheit oder Consistenz darböte. Nur wenn an gewissen Stellen die Fettkörnchenkugeln in grösserer Zahl als gewöhnlich sich anhäufen, entsteht ein für das blosse Auge erkennbarer weisser undurchsichtiger oder gelblichweisser matter Fleck, Punkt oder Heerd. Diese Flecke können ganz fein, eben an der Grenze des Sichtbaren sein; es kommen jedoch auch Fälle vor, wo sie eine grössere Ausdehnung erlangen, wo sie z. B. $\frac{1}{3}$—$\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser haben. Gewöhnlich sind sie dann nicht scharf begrenzt, sondern haben unregelmässig zackige, etwas verschwommene Ränder. Eine Veränderung der Consistenz dagegen tritt erst dann ein, wenn auch die nervöse Substanz zerstört wird, was regelmässig in Form der Erweichung stattfindet. Diess ist selten der Fall, kommt jedoch in solcher Ausdehnung vor, dass das ganze Innere beider Grosshirnhemisphären in eine so weiche Masse verwandelt wird, dass sie beim Herausnehmen oder Zerschneiden in Brei zerfällt.

Jene Flecken und Heerde sind so eigenthümlich, dass sie kaum mit einer andern Veränderung verwechselt werden können. Der breiige Zerfall dagegen hat so grosse Aehnlichkeit mit dem fauligen oder cadaverösen Zerfall, dass eben nur die mikroskopische Untersuchung (der Nachweis der Fettkörnchenzellen) vor einer Verwechselung sicher stellt. Die erweichte Substanz sieht

in der Regel nicht gelb oder gelblich aus, sondern weit eher weiss, es müsste denn sein, dass zugleich eine starke Hyperämie bestand, und dass die bei dem Zerfall zerrissenen Gefässe eine grössere Menge von Blut beigemischt haben, in welchem Falle der Brei ein rothgefiecktes, graurothes oder einfach röthliches Aussehen haben kann.

Wir ersehen also, dass in höheren Graden des Leidens die nervöse Substanz unmittelbar betheiligt wird. Dass diess auch schon in den niederen Graden der Fall ist, lässt sich nicht an den nervösen Elementen selbst sehen. Nehmen wir aber die Erfahrungen der Ophthalmologie über die analogen Zustände der Retina zu Hülfe, ziehen wir die anderen Formen der Fettmetamorphose und Erweichung von Hirn und Rückenmark mit heran, so wird es kaum zweifelhaft bleiben, dass wir es hier nicht bloss mit einem interstitiellen Prozesse zu thun haben, sondern mit einem solchen, welcher das Parenchym mit ergreift, die Function des Organs selbst stört und das Leben vernichten kann.

Es fragt sich nun, welcher Natur diese Störung ist? Gehört sie in die Reihe der passiven (Ernährungsstörungen, Atrophien)? oder ist sie activer, irritativer Art? Die Antwort ist ziemlich schwierig, und ich muss es dahingestellt sein lassen, ob eine weitere Untersuchung nicht noch Gesichtspunkte herausstellen wird, welche für die Annahme einer bloss passiven Störung mehr Anhalt gewähren. Vorläufig bin ich der Meinung, dass der Prozess ein activer oder irritativer, mit anderen Worten eine Encephalitis oder Myelitis und zwar zunächst eine interstitielle ist. Ich habe dafür, abgesehen von den ätiologischen Momenten, zwei Gründe. Einmal bemerkt man an den Zellen der Neuroglia selbst vor dem Beginne der Fettmetamorphose Veränderungen, die ich früher bei der Geschichte der parenchymatösen Entzündungen als Initialzustände nachgewiesen habe: Vergrösserungen der Zellen mit Vermehrung ihres körnigen Inhaltes, Theilungen der Kerne und Vermehrungen der Zellen selbst. Zuweilen sind die Vergrösserungen vorherrschend, zuweilen die Vermehrungen. Der Initialprozess hat also bald mehr den Charakter einer acuten Hypertrophie, bald den einer Hyperplasie. Zum anderen Male findet sich in der Regel eine so starke Hyperämie der befallenen Region, dass sie nach dem beschriebenen Sprachgebrauche genügen würde, den Ausspruch „Schlagfluss“ zu begründen.

Von diesen beiden Erscheinungen ist jedoch die Hyperämie die unsicherste und unbeständigste. Namentlich am Rückenmark fehlt sie zuweilen so vollständig, dass man kaum eine Veränderung des Gewebes vermuthen kann. Auch am Gehirn erreicht sie manchmal keinen nennenswerthen Grad. Indess ist diess doch das Seltnere. Meist ist die Füllung der Gefässe in der weissen Substanz so stark, dass dadurch ein höchst auffälliger Gegensatz zu der grauen Substanz entsteht. Diese pflegt nehmlich durch den Contrast ganz blass, fast weiss zu erscheinen, während die weisse Substanz ein graurothes, zuweilen hortensiafarbenes Aussehen annimmt. Namentlich die relative Blässe der grauen Corticalsubstanz pflegt so gross zu sein, dass der Durchschnitt eines Gyrus das gerade umgekehrte Verhältniss des Normalen darbietet: aussen helle, innen dunkle Färbung. Auch im Innern, an den grossen Centralganglien tritt ein ähnlicher Gegensatz, nur weniger scharf, hervor. Das Blut befindet sich dabei sowohl in den grossen, namentlich auch in den venösen Gefässen, als in den Capillaren. Letztere sind so vollständig gefüllt, dass bei der mikroskopischen Untersuchung auch die kleinsten Röhren ganz und gar injicirt erscheinen. Für das blosse Auge entsteht dadurch folgendes Bild der Durchschnittsflächen des Gehirns: in einem gleichmässig graurothen, etwas durchscheinenden Grunde sieht man zahlreiche rothe Punkte von kleinerem und grösserem Durchmesser, aus denen sich bei seitlichem Drucke Bluttröpfchen entleeren. Aber auch bei möglichst vollständiger Entleerung dieser Punkte, welche den grösseren Gefässen entsprechen, wird der Theil nicht blass, da die Capillarhyperämie ausreicht, ihm die röthliche Färbung zu geben.

Nach dieser Darstellung des anatomischen Befundes erübrigt noch die ätiologische Untersuchung. Woher entsteht diese Encephalitis und Myelitis? Welches ist der pathologische Reiz, welcher sie hervorruft? Bis jetzt kann ich mit Bestimmtheit nur zwei Prozesse angeben, bei denen das Gehirn, gleich anderen Organen, entzündlich befallen wird; es sind diess die acuten Exantheme, namentlich die Pocken, und die Syphilis. In Beziehung auf die ersteren habe ich schon erwähnt, dass gerade in der grossen Pockenepidemie zu Berlin mir die ersten, auffälligen Beispiele entgegentraten. Es waren Fälle, wo die Mutter von Pocken befallen

und vorzeitig von einem todten Kinde entbunden wurde. Das Kind selbst zeigte keine Pockeneruption. Hier steht die Encephalitis offenbar ganz parallel den parenchymatösen Entzündungen anderer Organe, z. B. der Nieren und Leber, die bei acuten Exanthemen so schwer erkranken. Von der congenitalen Syphilis habe ich schon früher (dieses Archiv 1858. Bd. XV. S. 219, 295) angeführt, dass ich dabei kleine Heerde fettiger Metamorphose der Neuroglia-Zellen beobachtet habe. Diese Form stimmt ganz überein mit der von Gubler an der Leber entdeckten, bei der ich die kleinen Heerde für miliare Gummata ansehe (Geschwülste Bd. II. S. 430). Die mehr diffuse Form dagegen findet ihre grösste Analogie in der Nephritis interstitialis syphilitica, bei welcher zuweilen fettige Metamorphosen des Bindegewebes in so grosser Ausdehnung vorkommen, dass die ganze Niere dadurch ein gelblichfleckiges Aussehen erlangt.

Allein diese Aetiologie reicht bei Weitem nicht für alle Fälle aus, und ich bin ausser Stande, die Lücken zu ergänzen. Es wird erst durch weitere Untersuchungen zu ermitteln sein, in wie weit rheumatische, ichoröse, namentlich puerperale Prozesse etwa eine ähnliche Einwirkung haben können. Manche Kinder sterben nach der Geburt, wie man sagt, an Atrophie oder an Durchfällen, und die Autopsie ergibt eine diffuse Encephalitis der weissen Substanz! Andere lässt man an Krämpfen, Eclampsie, Hydrocephaloid zu Grunde gehen.

Ich führe für diessmal zum Belege nur ein einziges Beispiel an:

Am 18. November 1865 wurde auf meine Abtheilung in der Charité ein 22jähriges Dienstmädchen wegen vorgerückter Schwangerschaft aus einem Gefängnisse, in dem sie schon mehrere Monate gesessen hatte, abgeliefert. Es war ihre erste Schwangerschaft; der Verlauf derselben hatte sich ganz normal gestaltet. Sie selbst war gut genährt, von blühendem, ja sogar floridem Aussehen, ohne irgend eine Spur von Syphilis; über den Vater des Kindes konnte nichts ermittelt werden. Am 1. December Nachts 11½ Uhr erfolgte ohne Kunsthülfe leicht die Entbindung von einem ausgetragenen, anscheinend vollkommen gesunden Mädchen. Nach der Entbindung befand sich die Wöchnerin trotz eines leichten Dammrisses wohl; das Kind hatte Ausleerungen, zeigte aber fast gar keine Neigung, die Brust zu nehmen. In der Nacht zum 4ten war die Mutter unruhig, schwitzte, empfand dann Frost und heftige Stiche in Brust und Arm, Schmerzen im Unterleib; es hing diess offenbar damit zusammen, dass die stark gefüllten Brüste nicht hinreichend entleert wurden, denn man fühlte harte, schmerzhafte Stränge von da gegen den Arm hin. Das Kind hatte Stuhl gehabt, aber nur aus der Flasche etwas Milch genom-

men. Auch in der folgenden Nacht hatte die Mutter kalten Schweiss und Schüttelfrost, schlief schlecht, am Morgen machte der Puls 82 Schläge, die Schmerzen und Härte in der Brust waren unverändert. Das Kind hatte jetzt die Brust genommen und befand sich scheinbar wohl, nur dass es ungewöhnlich still war. Indess gab nichts in seinem Befinden Anlass zur Besorgniss. Die Nacht zum 6ten war gut, die Schmerzhaftigkeit der Brüste liess nach, dagegen zeigte sich eine leicht fieberhafte Bewegung (92 Pulse, 38,2° Temperatur), die gegen Abend zunahm (100 P., 39,6° Temp.), während der Kopf heiss und schmerzhaft wurde und Kreuzschmerzen eintraten; die Uterinabsonderungen etwas übelriechend. (Einspritzungen von schwefelsaurem Wasser, Vorlage von Chlorkalk auf die wunde Stelle, innerlich Saturation mit Ipecac.) Gegen Abend dieses Tages (am 6ten 9 Uhr Abends) war das Kind plötzlich gestorben, ohne dass aus den Aussagen der Mutter, der Diakonissin oder der Mitkranken etwas Genaueres ermittelt werden konnte.

Es genügt, aus dem weiteren Krankheitsverlauf der Mutter zu erwähnen, dass sich Diarrhoe einstellte, während das Fieber noch einige Tage fortdauerte, der Uterus sich schlecht zusammenzog und die wunde Stelle am Introitus vaginae einen weisslichen Belag zeigte. Es wurde nun Chinin gegeben, Einspritzungen mit Chlorwasser gemacht, Stärkeklystiere mit Tinct. theb. verabreicht, die Brüste eingewickelt. Vom 12ten an liess das Fieber nach, der Uterus contrahirte sich mehr, die Wunde heilte. Dagegen stellte sich bei einer Untersuchung am 20sten heraus, dass eine Retroflexion des Uterus eingetreten war. Derselbe liess sich leicht reponiren, fiel aber immer wieder zurück; zugleich blieb er grösser, als normal. Es wurde daher wiederholt die Uterussonde eingelegt, die Kranke angehalten, auf dem Bauche zu liegen, die Uterus-Douche und innerlich Secale mit Eisen angewendet. Am 8. Januar trat zuerst die Menstruation wieder ein und dauerte 4 Tage; darnach starke Leukorrhoe. Die frühere Behandlung fortgesetzt; Einspritzungen mit Alaun, später mit Dec. Quercus. Am 1. März zeigten sich die ersten Symptome eines Scarlatina-Anfalles, der mit heftigem Fieber (bis 120 Pulse, 40,4° Temp.) verlief, schliesslich aber unter grosser Desquamation zur Heilung kam. Nur eine starke Pharyngitis und Bronchitis hielt noch längere Zeit an. Am 3. Mai konnte die Person als vollkommen geheilt entlassen werden. Der Uterus hatte noch eine geringe Neigung zur Retroflexion, war jedoch gut contrahirt, und die durch das Speculum sichtbaren Theile liessen keinerlei Abweichung erkennen.

Die Autopsie des Kindes war am 7. December ausgeführt worden. Der Körper war gut genährt, die Haut etwas icterisch, an Bauch und Unterextremitäten von mehr cyanotischem Aussehen. Die Weichtheile des Hinterkopfes bis auf die Fascie von schmutzig hämorrhagischer Färbung; das Periost der Squama occip. und der Ossa parietalia stark blutig getränkt. Die Kopfknochen etwas übereinander geschoben, namentlich die Squama occip. unter die Ossa pariet., letztere und die Knochen an den Seitentheilen der Sutura coronaria übereinander geschoben. Die Schädelknochen übrigens derb und unverletzt. Dura mässig blutreich, im Sinus dunkles Blut. Gefässe der Pia über den Vorderlappen, besonders an der Basis sehr stark mit dunkelrothem Blute gefüllt, zugleich die weiche Haut leicht ödematös und etwas hämorrhagisch infiltrirt. Die graue Substanz der Rinde an diesen Stellen von bräunlicher Färbung. Am mittleren und Hinterlappen geringere Hyperämie der

Haut bei mehr gelblich ödematöser Infiltration. Auf Durchschnitten durch die Grosshirnhemisphären zeigt sich ein weicher, fast breiiger Zustand beinahe der gesammten weissen Substanz, welche ein schmutzig graurothes Aussehen darbietet; nur die Corpora striata, die Thalami und die Corpora quadrigemina stehen als feste Theile hervor, sehen aber, wie die grauen Corticalschichten, blass und weisslich aus. Pons und Kleinhirn scheinbar normal, namentlich auch die weisse Substanz an ihnen nicht verändert. — Um den Kehlkopf etwas Oedem. Larynx und Trachea blass, Thymus gross, Lungen hyperämisch, fast überall lufthaltig. Herz mit weich geronnenem Blut mässig gefüllt. Nieren weich, etwas blass, beide Substanzen braungelblich. Nebennieren sehr gross, dunkelroth, nur die äussersten Rindenschichten etwas gelblich, keine deutliche Scheidung von Rinden- und Marksubstanz, die intermediäre Schicht dunkelbraunroth. Milz normal gross, fest, blutroth. Leber derb, dunkelviolett, nicht vergrössert. Gekrösdrüsen und Mesenterium stark geröthet. Magen mit glatter, lebhaft gerötheter Schleimhaut und schmutzig gelblichem, schleimigem Inhalt; im Dünn- und Dickdarm nur wenig hellgelber Schleim, die Schleimhaut glatt und schwach geröthet.

Die mikroskopische Untersuchung ergab, dass die weisse Substanz des Gehirns durch und durch voller Fettkörnchenkugeln war, neben denen hie und da kleine Gruppen gewucherter Zellen lagen.

Man ersieht aus dieser Mittheilung, dass irgend ein bestimmter Krankheitsprozess von der Mutter her nicht übertragen sein kann. Dieselbe befand sich von dem 18. November 1865 bis zum 3. Mai 1866, also ein halbes Jahr unter fortdauernder Beobachtung im Krankenhause: auf Spuren von Syphilis wurde auf das Sorgfältigste geachtet, aber es wurde nichts entdeckt. Die Scarlatina trat erst am 1. März, also beinahe 4 Monate nach dem Tode des Kindes ein. Es bleiben also nur die puerperalen Zustände. Hier ist zunächst das Lactationsfieber abzuziehen, welches in der 3. Nacht nach der Entbindung begann. Während desselben hatte sich die schwitzende Wöchnerin offenbar erkältet, und an demselben Tage, an welchem ihr Kind starb, traten bei ihr Diarrhoe, stärkeres Fieber und allerlei leichtere Localzufälle im Generationsapparat ein. Aber es scheint mir keine Möglichkeit vorzuliegen, diese Zufälle für die Krankheitsgeschichte des Kindes zu verwerthen. Denn die Apathie, namentlich die Anorexie desselben, das Hauptsymptom, welches bis gegen das Lebensende hin bestand, war schon von Anfang an vorhanden, und die Veränderungen der weissen Gehirnsubstanz hatten eine solche Höhe erreicht, dass sie nicht wohl im Laufe eines einzigen Tages entstanden sein können. Meiner Meinung nach sind sie vielmehr congenitaler Art, und sie

haben sich nur während der 5 Tage, die das Kind lebte, mehr und mehr ausgebildet.

Es lässt sich erwarten, dass diese Encephalitis und Myelitis nicht jedesmal tödtlich ausläuft, dass es Fälle von Heilung gibt. Auch dieser Punkt muss erst ein Gegenstand weiterer Erforschung sein. Ich mache aber besonders darauf aufmerksam, da es höchst wahrscheinlich ist, dass manche Fälle von idiopathischer und deuteropathischer Paralyse der Kinder, manche Fälle von Idiotie auf solche Veränderungen zurückzubeziehen sind.

---

2. Heterotopie der grauen Hirnsubstanz.

(Hierzu Taf. I.)

Die Mittheilung des Hrn. Meschede im letzten Hefte dieses Archivs (Bd. XXXVII. S. 567) über abnorme Einlagerung grauer Hirnsubstanz innerhalb der Medullarsubstanz des Grosshirnes veranlasst mich, einen neueren Fall genauer beizubringen, welcher ein ausgezeichnetes Beispiel dieser merkwürdigen Bildungsanomalie darbietet. Ich habe denselben schon in meinem Werke über die Geschwülste (Bd. III. S. 268) kurz angeführt, sowie zu Hannover in der Sitzung der anatomischen Section der letzten Naturforscher-Versammlung am 19. September 1865 (Amtlicher Bericht S. 230) vorgelegt. Der Fall ist folgender:

Ein geisteskranker Mann von 44 Jahren starb am 23. Juni 1865 nach kaum dreiwöchentlichem Aufenthalte in der Charité. Die Anamnese ergab, dass derselbe schon seit seiner Jugend zu Vergnügungen aller Art, später zu Ausschweifungen geneigt gewesen war. Mit 28 Jahren hatte er Syphilis gehabt. Seit etwa 6—8 Jahren hatten seine Freunde ein auffallendes Benehmen an ihm bemerkt, so dass davon die Rede gewesen war, er werde ins Irrenhaus kommen. Vor 2 Jahren hatte er sich verheirathet, war dadurch in den Besitz einer Restauration gekommen und hatte so die beste Gelegenheit, seine Lebensweise fortzusetzen. Sehr bald nahm man eine unsichere und lallende Sprache an ihm wahr; später wurde er melancholisch, klagte über Impotenz, hielt sich für vergiftet. In der Anstalt bot er das Bild der progressiven Paralyse mit zunehmendem Stumpfsinn dar. Bemerkenswerth ist noch, dass die linke Pupille stets weiter, als die übrigens gleichfalls etwas dilatirte rechte war.

Die am 24. Juli vorgenommene Section ergab Nachstehendes:

Ziemlich grosser, stark gebauter Körper; mässige Abmagerung, ziemlich reiches Fettpolster, Muskulatur von guter Farbe.

Schädel gross, dünn, mit wenig Diploë und vielen durchscheinenden Stellen; in der Gegend der vorderen Fontanelle starke Pacchionische Gruben. Dura dick, in der Schläfengegend mit der Pia leicht verwachsen. Letztere überall mit Feuchtigkeit imbibirt; ihre Venen stark mit Blut gefüllt; zahlreiche Pacchionische Granulationen; an der Basis, namentlich um das Infundibulum und den Pons, sowie am Kleinhirn starke Trübungen der Pia. Um die linke Kleinhirnhemisphäre bildet die Pia einen losen Sack; sonst sitzt sie ziemlich fest auf, und an der Scheitel- und Stirngegend lässt sie sich nicht ohne Zerreissung der Hirnoberfläche von den Gyris abziehen. Das Gehirn ziemlich voluminös, die Windungen sehr zahlreich. Seitenventrikel weit, mit klarer Flüssigkeit gefüllt; Wandungen derb, von weiten und stark gefüllten Venen durchzogen. Das rechte Hinterhorn in einer Ausdehnung von 1 Zoll obliterirt. Dicht vor dieser Obliteration, an der tiefsten Stelle des Ventrikels tritt eine glatte, röthlichgraue, leicht durchscheinende Erhebung, etwa von dem Umfange eines Zweigroschenstückes gegen die Höhle herein; sie ist durch bogenförmige Linien ziemlich scharf abgegrenzt. Eine andere, mehr flache, gleichfalls röthlichgraue, hügelige Erhebung sass weiter nach oben und hinten. Von der ersteren aus lassen sich zwei Züge von rundlichen Buckeln verfolgen: einer gegen das Unterhorn, ein anderer in der Richtung nach oben und innen gegen die Corpora quadrigemina. Auf einem Durchschnitte zeigte sich, dass die Gyri der Rinde vom Hinterlappen her ungewöhnlich tief in die Substanz der Hemisphäre eingriffen, so dass sie an einer Stelle bis nahe an die Oberfläche des Ventrikels reichten (Taf. I. Fig. 1). Hier wölbte sich, getrennt von den Cortical-Gyri, eine grössere Masse von grauer Substanz gegen den Ventrikel selbst hervor. Weiter nach unten sah man auf dem Durchschnitte und zwar unter der erstgenannten Stelle, ziemlich tief in die weisse Substanz eingreifend, eine grauröthliche, etwas durchscheinende Masse eingelagert, welche durch weisse, zuweilen netzförmig zusammenstossende Streifen in einzelne Abtheilungen oder Lappen getheilt ist (Taf. I. Fig. 2). Auch hier sind die grauen Theile ganz scharf gegen die weissen abgesetzt. An mehreren Stellen, namentlich am Unterhorn erinnert die Bildung ganz an das Verhalten der Cortical-Gyri, indem ein breiterer Zug von grauer Substanz bogenförmig um eine dünnere Schicht von weisser Substanz herumgreift, und senkrecht gegen die Oberfläche der gyrusartigen Bildungen aufsteigende Blutgefässe in der weissen Substanz hervortreten. Es machte eben den Eindruck, als ob ganze Gyri in die weisse Substanz eingesetzt seien: da, wo dieselben mehr im Zusammenhang standen, bildeten sie vielfach eingefaltete, einer Krause ähnliche Züge um eine centrale weisse Masse, und es entstand eine überraschende Analogie mit dem Nucleus cerebelli oder dem Nucleus olivae (Taf. I. Fig. 3). An anderen Orten wieder sah es aus, als ob ein Gyrus durch Zwischenwachsen von weisser Substanz in eine Reihe von unabhängigen Stücken oder Inseln zerlegt sei, die ihrer ganzen Anordnung nach doch immer noch eine Andeutung ihres früheren Zusammenhanges erkennen liessen (Taf. I. Fig. 2). An anderen endlich lagen grössere, nur noch undeutlich an die Gestalt von Gyris erinnernde Haufen grauer Substanz, etwa in der Art in die weisse Substanz eingefügt, wie der Nucleus lenticularis (Taf. I. Fig. 3).

Ein unmittelbarer Zusammenhang mit der Rinde lässt sich im Allgemeinen nicht nachweisen. Zuweilen ist freilich nur ein dünner Streifen weisser Masse

zwischen der grauen Substanz der Rinde und derjenigen der heterotopischen Gyri, allein an anderen Orten ist die Entfernung nicht unbeträchtlich und Schnitte, in den verschiedensten Richtungen geführt, zeigen die vollständige Isolirung. Nur auf einem, zwischen Unter- und Hinterhorn geführten Schnitte (Taf. I. Fig. 2), wo im Uebrigen die einzelnen grauen Haufen durch breite weisse Streifen getrennt waren, sah man von der Oberfläche her eine zungenförmige Verlängerung der grauen Substanz in die Tiefe und zwar in der Richtung auf die grössere Gruppe isolirter Gyrustheile. — Die ganze Masse der Neubildung umfasst einen Raum, wie der einer mässigen Birne; der Durchmesser in der Richtung des Unterhorns 1 Zoll, in der darauf senkrechten ½ Zoll.

Die Hirnsubstanz im Ganzen zäh, lederartig, mässig bluthaltig; die Rinde etwas stärker geröthet, namentlich an der Basis, wo übrigens die grösseren Arterien normal waren. Am Scheitel fühlte sich die Substanz fester, stellenweis fast knorpelig an. Die graue Substanz der grossen centralen Ganglien stark geröthet; besonders der Durchschnitt der Thalami erschien sehr fleckig. Die Tela choroides adhärirte hier etwas stärker. Zirbel klein und sandig.

Kleinhirn im Ganzen gutgebildet; nur an der linken Hemisphäre eine starke Atrophie, indem die Blättchen derselben ganz schmal geworden sind; jedoch lässt sich an jedem noch ein dünner weisser Streif im Centrum und eine feine Rindenschicht unterscheiden. Der 4te Ventrikel nicht erweitert; sein Ependym dick. Striae acusticae wohl ausgebildet.

Herz klein und schlaff, mit viel subpericardialem Fett, Muskulatur atrophisch und bräunlich. Die rechte Lunge leicht adhärent; starke Hyperämie beider Seiten; schleimige Füllung der Bronchien.

Netz gross und fettreich. Milz mässig gross, weich. Nieren blutreich, derb, links eine grosse Cyste der Rinde. Leber dicht, Acini klein, im Centrum stärker geröthet; in der Nähe des Lig. suspensorium ein erbsengrosser, derber Knoten aus schlaffem, weisslichem Bindegewebe. Gallenblase stark gefüllt. Magen mit etwas verdickter Schleimhaut; Dünn- und Dickdarm mit dünnem galligen Inhalt.

Unzweifelhaft handelt es sich in diesem Falle um eine ursprüngliche Missbildung der rechten Grosshirnhemisphäre, wobei Haufen und Wülste, ja ganze Gyri grauer Substanz an Orten vorkommen, an denen sie sich normal nicht finden sollten, also um ein ausgezeichnetes Beispiel von Heterotopie. Nicht eine einzige Thatsache ist vorhanden, welche dafür spräche, dass inmitten der weissen Substanz in einer späteren Zeit des Lebens neue Entwickelungen von grauer Masse vorkommen könnten, dass also eine erworbene Bildung vorläge.

Anders liegt die Frage in Beziehung auf die Atrophie der linken Kleinhirnhemisphäre, welche einer Form der Sklerose mit secundärer Schrumpfung entspricht. Diese tritt als Folge encephalitischer Zustände in späteren Zeiten des Lebens auf. Wenn

man erwägt, dass in unserem Falle gleichzeitig an den Häuten Spuren alter Reizungszustände in Form von Verdickungen und Verwachsungen vorkamen, so wird man wohl kaum fehl gehen, wenn man an eine Encephalomeningitis chronica denkt, die an der linken Hemisphäre des Kleinhirns ihren Hauptheerd hatte. Ob diese mit der früheren Syphilis oder mit einem anderen Vorgange in ursächliche Verbindung zu setzen ist, wage ich nicht zu entscheiden.

Wenn wir danach zwei, ihrem Wesen und ihrer Zeit nach ganz verschiedene Vorgänge zulassen, so kann es zweifelhaft erscheinen, welcher von beiden mit der Geisteskrankheit in näherem Zusammenhange steht. Der vorliegende Fall, für sich betrachtet, würde sich, im Zusammenhalt mit der Anamnese, am besten so erklären, dass die Encephalomeningitis als veranlassende Ursache der geistigen Störung anzusehen wäre. Denn die ursprüngliche Missbildung der Grosshirnhemisphäre müsste ja auch eine ursprüngliche Geisteskrankheit zum Gefolge gehabt haben.

Etwas anders gestaltet sich die Sache, wenn man die übrigen bekannten Fälle von heterotoper Bildung grauer Substanz hinzunimmt. Ich habe dieselben in meinem Geschwulstwerk Bd. III. S. 266—69 zusammengestellt; fast alle beziehen sich auf Geisteskranke, nicht wenige auf congenitale Idiotie. Auch der seitdem von Meschede mitgetheilte Fall zeigt einen sehr frühen Eintritt der Geisteskrankheit. Allein man wird künftig genauer, als es bisher geschehen ist, auf die übrigen begleitenden Veränderungen zu achten haben, namentlich auf den so häufigen Hydrocephalus ventriculorum und arachnitische Prozesse. Soviel geht aus der von mir oben mitgetheilten Beobachtung, sowie aus der von Tüngel hervor, dass wenigstens Idiotie nicht nothwendig mit der anatomischen Anomalie verbunden ist, dass vielmehr im äussersten Falle nur eine geringe Abweichung in den geistigen Anlagen und damit vielleicht eine Prädisposition zu späteren Geistesstörungen gegeben ist. Ich habe ausser den mitgetheilten Fällen noch eine gewisse Zahl anderer gesehen, wo kleinere Höcker grauer Substanz am Boden der Seitenventrikel sassen, ohne dass irgend etwas von psychischen Abweichungen aus dem Leben der Kranken bekannt war.

Was die Bildungsgeschichte der Heterotopie selbst anbetrifft,

so genügen die bisher bekannten Thatsachen aus der Entwickelungsgeschichte des Gehirns nicht, sie zu erklären. Bemerkenswerth ist jedenfalls die übergrosse Häufigkeit, mit der gerade die hinteren Theile der Seitenventrikel, vor allem die Umgebung des hinteren und absteigenden Horns daran betheiligt sind. Diess scheint darauf hinzudeuten, dass die Anomalie mit der Bildung und den Umgebungen der grossen Querspalte zusammenhängt. In dem Ammonshorn und dem Gyrus hippocampi finden sich, wie ein Blick auf die Tafeln von Reichert (Der Bau des menschl. Gehirns. 1861. Abth. II. S. 87. Taf. IV. Fig. 31. Taf. V. Fig. 33—34) lehrt, eigenthümliche Lagerungsverhältnisse der grauen und weissen Substanz, welche eine gewisse Annäherung an die Heterotopie vermuthen lassen. Aber schon in meiner ersten Beobachtung, wie in der letzten von Meschede sind Buckel von grauer Substanz auch im Vorderhirn angeführt. Erst eine genaue embryologische Kenntniss der Bildungsvorgänge an diesen Stellen wird uns in den Stand setzen, die interessante Erscheinung genetisch klar zu stellen.

VII.

Kleinere Mittheilungen.

1.

Krebsmetastasen des Magens.

Von Dr. J. Cohnheim in Berlin.

Vor Kurzem kam in der hiesigen Charité die Leiche einer 43jährigen Zimmermannsfrau zur Obduction, welche wegen eines jauchenden Krebsgeschwürs der linken Brustdrüse auf der Station des Hrn. Dr. Fischer aufgenommen, indess bereits wenige Tage nachher ihrem Leiden erlegen war. Inter vitam constatirte man an ihr ausser der krebsigen Ulceration der linken Mamma noch harte, ziemlich grosse Knoten in der rechten und zahlreiche, erbsen- bis haselnussgrosse, gleichfalls harte, übrigens unter der Haut verschiebbare Knoten des Unterhautgewebes, welche hauptsächlich die vordere Seite des Thorax einnahmen, indess auch nach beiden Achsel-

höhlen, den Supraclaviculargegenden, selbst auf den Rücken und die Arme sich ausbreiteten. Gleichzeitig bestand Retentio urinae seit mehreren Tagen; der künstlich entleerte Harn war mit Blut und Eiter gemischt. Soviel sich aus den Angaben der im höchsten Grade heruntergekommenen und erschöpften Kranken noch ermitteln liess, hatte sie vor drei Jahren zuerst ein kleines Knötchen in der linken Mamma bemerkt, das allmählich gewachsen und schliesslich aufgebrochen war; anderweite Beschwerden, insbesondere Seitens des Magens, klagte sie nicht.

Als Grund der Symptome Seitens der Harnorgane ergab die Obduction eine hämorrhagische Diphtherie der Harnblase mit consecutiver Pyelonephritis. Dagegen erwiesen die Tumoren der Brustdrüsen und des Unterhautgewebes sich als echte, skirrhöse Carcinome mit ziemlich grossen und grosskernigen Zellen und einem sehr entwickelten Gerüst. Ausser an den genannten Orten fanden sich noch krebsige Ablagerungen in den axillaren und cervicalen Lymphdrüsen beiderseits, endlich war auch die Leber durchsprengt von zahlreichen und grossen, derben, weissen Krebsknoten, deren einige eine leichte käsige Metamorphose erlitten hatten, andere, oberflächlich belegene eine centrale, nabelförmige Einziehung zeigten. So wenig Ungewöhnliches und von dem alltäglichen Befund metastatasirender Mammacarcinome Abweichendes demnach die bisher erwähnten Ergebnisse der Autopsie darboten, um so auffallender war das Verhalten des Magens. Die Grösse und Gestalt des letzteren war zwar die normale, der Inhalt eine schmutzig-graubräunliche Flüssigkeit, und die Schleimhaut bot zunächst nur die Zeichen eines chronischen Katarrhs, sie war durchgehends stark verdickt und hatte eine exquisite Schieferfarbe, die am intensivsten in der Portio pylorica hervortrat. Von diesem schiefrigen Grunde aber hoben sich sehr lebhaft eine Anzahl weisser, kreisrunder, kreuzer- bis höchstens groschengrosser Flecke ab, die übrigens nicht scharf umschrieben waren, vielmehr mit verwaschenen Grenzen in die übrige Schleimhaut übergingen. An diesen Stellen fanden sich in dem Gewebe der Magenwand derbe, weisse Einsprengungen von dem angedeuteten Umfange, welche, wie sich beim Einschneiden ergab, die Mucosa und Submucosa in ihrer ganzen Dicke durchsetzten, ohne indess auf die Muscularis noch überzugreifen. Die Oberfläche dieser glatten Knoten war an der Mehrzahl ganz glatt und in demselben Niveau mit der übrigen Schleimhaut; einige aber hatten im Centrum eine nabelförmige Einziehung. Solcher Knoten zählte ich im Ganzen vierzehn; ihre Vertheilung war der Art, dass sie überwiegend sich an die grosse Curvatur hielten und am dichtesten gedrängt in der Portio pylorica standen. Die mikroskopische Untersuchung aber erwies eine vollständige Uebereinstimmung im Bau dieser Einlagerungen mit den krebsigen Tumoren der Brustdrüsen, der Haut u. s. f., nur dass vielleicht das Gerüst in den Heerden des Magens noch stärker entwickelt war, als in jenen.

Dass die krebsigen Einlagerungen in der Magenschleimhaut als secundäre aufgefasst werden müssen, kann bei dem Habitus und der Multiplicität derselben selbstverständlich nicht zweifelhaft sein. Es liegt hier mithin einer jener Fälle vor, die zu den grössten Raritäten der gesammten Pathologie zählen, ein Fall von Krebsmetastasen des Magens. Was den Zeitpunkt ihrer Entwickelung anlangt, so gestatten die so charakteristischen nabelartigen Vertiefungen der Oberfläche den

Schluss, dass wenigstens einige von den Magenknoten schon zu den frühesten Localisationen der allgemeinen Carcinose gehören. Welche Umstände aber in dem vorliegenden Falle gerade die Entwickelung von secundären Heerden in einem Organe begünstigt haben, welches sonst gegen krebsige Metastasen erfahrungsgemäss fast vollständige Immunität besitzt, das dürfte sich, zumal bei so kärglicher Anamnese, schwerlich eruiren lassen; denn die einzige pathologische Veränderung, welche der Magen ausser den Krebsheerden noch darbot, den chronischen Katarrh wird man wohl mit ebenso viel Recht als einen secundaren Effect der örtlichen Carcinose betrachten dürfen, als umgekehrt. — Schliesslich möchte ich noch auf die Aehnlichkeit in der Form und dem Habitus der secundären Krebse des Magens mit den gewöhnlichen Krebsmetastasen im Dünn- und Dickdarme hinweisen, welche allerdings nicht selten ein Wenig über dem übrigen Schleimhautniveau prominiren; ich will aber noch ausdrücklich bemerken, dass in unserem Falle die Därme selbst frei von jeder Eruption waren.

2.

Ein Fall von doppelseitigem Cryptorchismus.

Von Dr. H. Beigel in London.

J. S. aus Frankfurt, 22 Jahre alt, Kaufmann, der mich eines anderen Leidens halber consultirte, zeigte mir seine Genitalorgane, welche sich in folgendem angebornen Zustande befanden. Der Penis ist gut entwickelt und von ziemlich bedeutender Länge; der Hodensack bildet nur ein rudimentäres, leeres Säckchen. Der Leistenkanal jeder Seite enthält eine deutliche, rundlich-längliche, hernienartige Geschwulst, welche rechterseits grösser ist als links. Beiderseits können die Hoden deutlich gefühlt werden, der linke ein wenig kleiner — aber keineswegs verkümmert — als der rechte. Der Patient fühlt von diesem Zustande keinerlei Beschwerden, übt den Coïtus oft und kräftig aus, die Ejaculation des Samens ist normal, und wenn der Coïtus längere Zeit nicht geübt wird, stellen sich nächtliche Samenergüsse ein. Eine mir auf einem Uhrglase gebrachte Quantität Samen zeigte unter dem Mikroskope eine sehr grosse Menge normaler Spermatozoen.

Archiv
für
pathologische Anatomie und Physiologie
und für
klinische Medicin.

Bd. XXXVIII. (Dritte Folge Bd. VIII.) Hft. 2.

VIII.

Beschreibung einer Missbildung mit Agnathie und Hydropsie der gemeinsamen Schlundtrommelhöhle.

Von Prof. Dr. Julius Arnold in Heidelberg.

(Hierzu Taf. II. u. Taf. III. Fig. 1—3.)

Die Missbildung, deren Beschreibung hier folgt, erhielt ich durch die Vermittelung der Herren Prof. Dr. Knapp in Heidelberg und Dr. Wolf in Mannheim. Das Interesse, welches das Untersuchungsresultat für die normale und pathologische Entwickelungsgeschichte hat, rechtfertigt wohl dessen ausführliche Mittheilung zur Genüge.

Der Fötus ist weiblichen Geschlechts, hat eine Länge von 23 Cm. (und zwar von dem Steiss bis zu den Fersen 10,5 Cm., von dem Scheitel bis zu dem Steiss 12,5 Cm.) und ein Körpergewicht von 330 Grmm. Dieses Gewicht, die Länge des Fötus, sowie die später anzugebenden Schädeldurchmesser und die Behaarung lassen auf ein Alter von 6 Monaten schliessen. — Der Kopf ist stark nach hinten geneigt, so dass das Hinterhaupt dem Nacken beinahe aufliegt. Das Gesicht ist in der Art missstaltet, dass sich an der Stelle der Nase und des Mundes eine Rüsselbildung findet, die durch eine quere Furche in eine obere grössere und eine untere kleinere Abtheilung zerfällt (Taf. II. Fig. 1 u. 2, a u. b). Die erstere (a) prominirt stärker und besitzt auf der Höhe eine kleine

Oeffnung (c), aus der sich bei Druck eine schleimige Flüssigkeit entleert; nach oben von derselben findet sich eine kleine dreieckige Vertiefung, die aber nur sehr flach ist und lediglich einer seichten Grube in der Haut entspricht. Die untere Abtheilung des Rüssels (b) springt weniger stark vor, ist mit in Form eines Wirbels angeordneten Wollhaaren bedeckt und besitzt an dem tiefst gelegenen Punkte eine über Stecknadelkopf grosse, nicht vollkommen kreisförmige Oeffnung (d). Von den dieselbe begrenzenden Hauttheilen springen die oberen Partien stärker vor und erreichen so wenigstens einige Aehnlichkeit mit einer Oberlippe, während die unteren stark eingezogen sind, so dass jede Andeutung einer Unterlippe mangelt. Die Höhe des ganzen Rüssels ist gleich 18 Mm., die Breite gleich 13 Mm., die Höhe der oberen Abtheilung gleich 11 Mm. Die Ohren sind nach unten gerückt, liegen unter den eben beschriebenen Antlitztheilen und zwar fast vollkommen horizontal mit einer leichten Abweichung nach hinten und oben. Es steht somit der höchste Punkt der Krempe nach aussen und etwas nach hinten, der grösste Theil derselben nach unten, das Ohrläppchen nach unten und innen. Die Gegenecke liegt nach unten, die Ecke nach oben von der äusseren Oeffnung des äusseren Gehörganges. Dieser (e, e) ist ziemlich weit aber kurz, verläuft von aussen und vorne nach innen und hinten und wird an seinem inneren Ende durch eine Membran abgeschlossen. Die oberen Ränder der beiden Ohren sind durch eine Hautbrücke (f) verbunden, welche in der Mittellinie des Halses liegt, nach oben sich verschmälert, nach unten breiter wird und die äusseren Oeffnungen der beiden äusseren Gehörgänge von einander trennt. Der Abstand der beiden Ohröffnungen beträgt 17 Mm., die Länge des ganzen Ohres ist gleich 20 Mm. Nach unten von den Ohren liegt eine grosse stark fluctuirende Geschwulst, welche den grössten Theil des Halses und der Vorderfläche des Thorax einnimmt und nach hinten durch eine Linie begrenzt wird, die von dem Processus mastoideus nach der Mitte des Schlüsselbeines verläuft (Taf. II. Fig. 2 u. 3). Die Membran des Sackes ist in der vorderen Hälfte desselben sehr dünn und gefässreich, in der hinteren Hälfte mehr der Cutis ähnlich. Die Höhe des Sackes beträgt 4,7 Cm., die Tiefe 4,4 Cm., die Breite 8,4 Cm. — Die oberen Extremitäten sind in der Art missstaltet, dass die Hände beiderseits stark flectirt und

pronirt sind; die Hohlhand ist nach rückwärts und auswärts gerichtet und liegt der Beugeseite des Vorderarmes beinahe an; Hand und Vorderarm bilden somit einen spitzen Winkel (Talipomanus vara) (Taf. II. Fig. 1). Ueberdiess sind an der rechten Hand nur 2 Finger, von denen der eine dem Mittelfinger, der andere dem kleinen Finger zu entsprechen scheint; an der linken Hand finden sich ausser dem stark gegen die Hohlhand gekrümmten Daumen 3 Finger: Zeige-, Mittel- und Ringfinger.

Das Gehirn hat die äussere Beschaffenheit wie bei einem 6monatlichen Fötus, nur zeigen sich die vorderen Stirnlappen schmäler und mit einander verschmolzen. Die Seitenventrikel sind unvollkommen ausgebildet der Art, dass die Hinter- und Mittelhörner normale Weite besitzen, während die Vorderhörner sehr kurz und schmal sind und in einander übergehen. Die Thalami optici sind gross und werden durch den schmalen Ventriculus tertius geschieden; die Corpora striata dagegen fehlen, wenn nicht die kleinen kaum erkennbaren Erhabenheiten vor den Sehhügeln als solche aufgefasst werden müssen, und es liegen die Vorderhörner der Seitenventrikel nach vorne und aussen von den vorderen Enden der Thalami optici. Corpora quadrigemina, Velum medullare superius, Cerebellum zeigen keine Anomalie, das Corpus callosum aber und das Septum pellucidum sind nicht vorhanden und es werden die Thalami optici von dem Hirngewölbe in der grössten Peripherie umspannt, während dessen vordere Enden in den inneren bogenförmigen Rand der in einander übergehenden Hemisphärenblasen auslaufen. Das Ammonshorn ist angedeutet. Medulla oblongata et spinalis lassen keine Abnormität erkennen. Hirnnerven. Die N. olfactorii fehlen und es ist weder von deren Ursprung aus dem Gehirn, noch von dem Tractus oder Bulbus olfactorius etwas nachzuweisen. Die beiden Sehnerven sind normal, nur divergiren sie nach vorne von dem Chiasma in ihrem Verlauf gegen die Augenhöhle weniger stark als gewöhnlich. Der Nervus oculomotorius, trochlearis, trigeminus, abducens, facialis und acusticus zeigen normales Verhalten, dagegen mangeln der Glossopharyngeus und Hypoglossus beiderseits.

Schädel. Das Hinterhauptsbein, die Scheitel- und Stirnbeine sind normal; dagegen zeigen die anderen Knochen des Schädels und die des Antlitzes mannigfache Abweichungen. Der Körper des

Keilbeins ist abgesehen von dem geringen Abfallen des Clivus wohlgebildet; nur ist das Jugum sphenoidale, d. h. das Verbindungsstück zwischen den kleinen Keilbeinflügeln kaum andeutungsweise vorhanden. Dem entsprechend fehlen auch die oberen Wurzeln, mit denen sich die letzteren an den Keilbeinkörper anheften, während die unteren vorhanden sind. Aus dem Defect der oberen Wurzeln der kleinen Keilbeinflügel einerseits und dem Mangel des zwischen diesen gelegenen Theiles des Jugum sphenoidale andererseits erklärt sich auch das abnorme Verhalten des Foramen opticum. An Stelle der beiden Sehlöcher findet sich in der Medianlinie eine 3 Mm. hohe, 3½ Mm. breite Oeffnung, die in zwei Unterabtheilungen dadurch zerfällt, dass in ihrer Mitte von oben und unten kurze knöcherne Fortsätze hereinragen, welche durch eine häutige Masse mit einander verbunden sind. Es existiren somit allerdings zwei getrennte Foramina optica; dieselben werden aber nur nach aussen, oben und unten von Knochenmasse, nach innen von häutigen Theilen begrenzt. Diese häutige Scheidewand ist nur sehr schmal und es treten somit die beiden Sehnerven sehr nahe bei einander in die Augenhöhlen ein (Taf. II. Fig. 6). Die grossen Keilbeinflügel sind sehr klein, namentlich sehr schmal und mit der Schläfenschuppe so innig verschmolzen, dass eine Trennung nur noch angedeutet ist (Taf. II. Fig. 4, a u. b). Die Breite derselben beträgt 4 Cm., die Höhe 1 Cm. 3 Mm.; die Processus pterygoidei sind sehr kurz. Die Schläfenbeine sind stark nach unten und innen gegen die Mittellinie gerückt und haben bei dieser Lageveränderung eine schiefe Stellung in der Art erhalten, dass die hinteren Theile unverhältnissmässig tiefer liegen als die vorderen (Taf. II. Fig. 4). Die Schuppe zeigt an ihrer inneren Fläche keine Besonderheiten. An der äusseren Fläche vermisst man die Unebenheiten, welche der Anlage des Schläfenmuskels entsprechen. An Stelle des letzteren findet sich in der überdiess flachen Schläfengrube gelbliches Fett. Der Processus zygomaticus ist breit und kurz und hat stark die Nebenrichtung nach oben; er entbehrt des Tuberculum articulare. Die Cavitas glenoidalis fehlt (Taf. II. Fig. 4 u. 5). Von dem Pauken- und Felsentheil berichte ich später. Von dem Siebbeine fehlt die Lamina horizontalis und perpendicularis, somit der ganze mittlere Theil vollkommen. Von den Seitentheilen sind nur die Laminae papyraceae vollkom-

men ausgebildet, die Concha superior et media klein. — Die obere Fläche der Oberkieferbeine, welche den Boden der Augenhöhle zum grössten Theil bildet, ebenso die Superficies facialis zeigen normales Verhalten; der Canalis infraorbitalis und das Foramen infraorbitale liegen etwas weit nach innen. Gegen die Schläfe zu läuft der Oberkiefer mit einem scharfen Rand aus, die Fissura orbitalis inferior erscheint desshalb abnorm gross. Die Processus alveolares und die Alveolen der Oberkiefer sind sehr breit; ja die letzteren nehmen den grössten Theil des ganzen Gaumens ein, während die Processus palatini eine geringe Breite (3 Mm.) besitzen (Taf. III. Fig. 2). Die Alveolen der Schneidezähne fehlen, die der beiden Eckzähne liegen unmittelbar neben einander, die der Backzähne sind sehr geräumig. Was die Verbindung der Oberkieferbeine unter sich und mit den anderen Knochen betrifft, so ist zu erwähnen, dass die Processus palatini derselben durch eine Sutur getrennt, vorne aber entsprechend dem Theil, der durch die Alveolen der Eckzähne eingenommen wird, verschmolzen sind. In gleicher Weise verhalten sich die Processus nasales; auch sie sind an der Basis mit einander verwachsen, erscheinen überdiess sehr hoch, so dass der Abstand des Bodens der Nasenhöhle von dem Alveolarrand des Oberkiefers 9 Mm. beträgt, während die Entfernung beider Foramina infraorbitalia gleich 7 Mm. ist (Taf. III. Fig. 1 u. 2). Aus dem Gesagten geht hervor, dass ein Canalis incisivus, eine Fissura incisiva nicht vorhanden ist — eine Anomalie, welche auf den Mangel des Zwischenkiefers in unserem Falle zurückgeführt werden muss. Nach hinten stehen die Processus palatini mit den Gaumenbeinen durch eine Naht in Verbindung. Die letzteren sind in ihren horizontalen Theilen mit einander verschmolzen und so zu einem viereckigen Knochenstückchen umgewandelt, welches eine Länge von 5½ Mm., eine Breite von 5 Mm. besitzt und an seiner unteren Fläche rinnenförmig ausgehöhlt ist; die Processus nasales der Gaumenbeine fehlen. Der hintere Rand des Gaumenbeins ist mit dem Körper des Keilbeins durch eine stark zackige Naht verbunden. Die Wangenbeine sind stark schaufelförmig, aber sonst normal. Die Thränenbeine bieten keine Besonderheiten. Pflugscharbein fehlt. Die Nasenbeine sind 3 Mm. lang, 2½ Mm. breit und mit den Nasen-

fortsätzen der Stirnbeine verwachsen. Der Unterkiefer und das Zungenbein fehlen vollkommen.

Augenhöhlen und Augäpfel. Die äussere, untere und obere Wand der Augenhöhle sind vollkommen gebildet, dagegen fehlen die hinteren Theile der inneren Wand und es communiciren die beiden Höhlen an dieser Stelle durch eine 8 Mm. lange und 4 Mm. hohe Oeffnung mit einander (Taf. III. Fig. 3, b). Dieser Defect der inneren Wand ist erzeugt einerseits durch die mangelhafte Entwickelung des Theiles des Keilbeinkörpers und Gaumenbeins, der die entsprechenden Partien der ersteren bildet, und andererseits durch den Mangel des Pflugscharbeins und der Lamina perpendicularis des Siebbeins, während die Entwickelung der Lamina papyracea des Siebbeins, die der Siebbeinmuscheln und des Thränenbeins die vorderen und mittleren Theile der inneren Wand zu Stande kommen liessen. Die Bulbi sind vollkommen normal, Augenlider und Thränenapparat gleichfalls.

Die Nasenhöhle bildet einen grossen Sack, der zum kleinen Theil von den Antlitzknochen umschlossen wird, zum grösseren Theil zwischen den Knochen und der Haut des Antlitzes liegt (Taf. III. Fig. 3, c). Der erstere endigt hinten blind, ist ziemlich schmal und nieder, etwas buchtig und es finden sich in ihm die oberen und mittleren Muscheln in dem früher angegebenen Zustand; die unteren Muscheln sind nach hinten mit einander verschmolzen, die mittleren nur durch eine enge Spalte getrennt. Der untere und mittlere Nasengang zeigen die gewöhnlichen Verhältnisse, der obere ist nur angedeutet. Das Gerüste der Nase wird ausser durch die erwähnten Knochen noch durch Knorpel (die Cartilagines laterales und alares) gebildet, die Scheidewand fehlt. Der zwischen der Haut und den Knochen des Antlitzes gelegene Theil der Nasenhöhle ist viel weiter, sackig und erstreckt sich ziemlich weit nach oben, unten und den beiden Seiten und mündet in der oberen Abtheilung des früher beschriebenen Rüssels mit einer stecknadelkopfgrossen Oeffnung (Taf. II. Fig. 2, c, Fig. 3, d). Die ganze Nasenhöhle ist mit einer Schleimhaut ausgekleidet.

Die Mundhöhle ist sehr nieder, 1 Cm. 3 Mm. breit und 1 Cm. lang (bis zur Scheidewand); die Lippen sind unvollständig gebildet. Die Schleimhaut des Gaumens ist sehr dick, wulstig und trägt die Keime der beiden Eckzähne, der zwei vorderen Milch-

backzähne und des ersten bleibenden Backzahnes; die Kronenspitzen der Milchzähne existiren bereits. In ihrem hinteren Ende wird die Mundhöhle durch eine von der Decke zum Boden in der Mitte sich erstreckende Hautbildung (Taf. III. Fig. 1 u. 3, k) in zwei Abtheilungen geschieden, die aber gleich hinter der schmalen Brücke wieder zu einem engen Kanal zusammenfliessen, der in der rinnenartigen Vertiefung der unteren Fläche des Gaumen- und Keilbeines gelegen ist und in der Mitte des letzteren blind endigt (Taf. III. Fig. 3, l). Nach unten von diesem engen Kanal findet sich ein dreieckiges Knochenplättchen, dessen Spitze nach vorne gerichtet ist und an der Verbindungsstelle des Processus palatinus des Oberkieferbeines mit dem Gaumenbein liegt, während die Basis nach hinten sieht und das hintere Ende des Keilbeinkörpers erreicht (Taf. III. Fig. 2, h u. Fig. 3, h). Die Ränder dieses Knochenplättchens sind ausgezackt. Zunge fehlt; die Mundhöhle und der kanalartige Gaumen sind mit einer Schleimhaut ausgekleidet. Dicht unter dieser findet sich eine muskulöse Masse, deren Fasern quer verlaufen und nach beiden Seiten in der Haut endigen (Mylohyoideus). Von Zahnsäckchen ist unter der Schleimhaut am Boden der Mundhöhle nichts zu entdecken. Die Mundöffnung ist sehr klein und wurde bereits als am tiefsten Punkt der unteren Abtheilung der Rüsselbildung gelegen erwähnt; ebenso habe ich bereits über deren Begrenzung durch die Lippen berichtet (Taf. II. Fig. 1 u. 2, d).

Bei der Eröffnung des früher schon beschriebenen Sackes am Halse entleerte sich eine schleimig-seröse, leicht gelbliche und stark flockige Flüssigkeit, die Schleim, Schleimkörper und grosse kernhaltige Plattenepithelien enthält; die Quantität dieser Flüssigkeit ist gleich 50 Ccm. Der Sack ist einfach; seine Wandungen sind mit einer Schleimhaut ausgekleidet, welche an manchen Stellen Drüschen schon mit unbewaffnetem Auge erkennen lässt; nach vorne verschmilzt der Schleimhautüberzug mit der Cutis zu einer dünnen Membran, an der sich keine 2 Häute mehr unterscheiden lassen. An den Seitenwandungen der Höhle finden sich deutliche leistenartige Vorsprünge, welche von oben, hinten und aussen nach unten, vorne und innen ziehen und durch die Musculi sterno-cleido-mastoidei erzeugt werden (Taf. II. Fig. 3, a a). An der hinteren Wand liegt eine Rinne, deren vorragende Ränder sich fast

berühren, während sie nach unten stark auseinander weichen, so dass die Rinne in dieser Richtung immer breiter wird und deren Bestandtheile sich schliesslich in dem Ueberzug des Sackes verlieren (Taf. II. Fig. 3, d). Nach oben endigt diese Rinne blind (Taf. III. Fig. 3, m); vor dem blinden Ende liegt das des kanalförmigen Gaumens. Am Boden des Sackes finden sich in der Mittellinie zwei Oeffnungen, eine vordere längliche und eine hintere runde (Taf. II. Fig. 3, b u. c). Die erstere besitzt die Gestalt des Aditus glottidis, wird nach vorne von dem Kehldeckel, nach beiden Seiten von den aryepiglottischen Bändern begrenzt, während hinten die Rimula glottidis sich findet. Die hintere Oeffnung führt in einen ziemlich weiten Kanal, welcher nach kurzem Verlauf blind endigt. An der Decke des Sackes sieht man in der Mitte das oben beschriebene dreieckige Knochenstück, das an dem Boden der Mundhöhle und des Gaumens liegt, hindurch (Taf. II. Fig. 3, e); nach hinten von demselben an dessen Basis sich anschliessend ist ein dünnes schwachgebogenes knöchernes Stäbchen zu erkennen, dessen Convexität nach vorne und unten, dessen Concavität nach hinten und oben gerichtet ist (Taf. III. Fig. 2, b). Dasselbe läuft nach beiden Seiten in ein Köpfchen aus, das an seinem Ende eine convexe Gelenkfläche besitzt. Von diesen Köpfchen entspringt auf jeder Seite ein knorpeliger Fortsatz, der nach aussen und vorn verläuft und an seinem Ende eine knopfförmige Anschwellung besitzt (Taf. III. Fig. 2, c). Der grösste Theil dieses Fortsatzes ist der Art in eine Membran eingebettet, dass er zwischen die Schichten dieser zu liegen kommt und mit seinem knopfförmigen Ende ungefähr bis in die Mitte reicht. Die Membran selbst ist nicht vollkommen kreisförmig, dünn und wird von einem knöchernen Ring getragen, der dieselbe Form besitzt und an verschiedenen Punkten namentlich aber nach hinten und innen der Art von der Kreisform abweicht, dass er leicht eingedrückt erscheint. Führt man eine Sonde in den äusseren Gehörgang, so überzeugt man sich leicht, dass diese Membran das innere Ende desselben von der Höhle des Sackes abschliesst (Taf. II. Fig. 3, 9 und Taf. III. Fig. 2, e). Die Stellung der Membran ist eine vorwiegend horizontale und ausserdem von vorne und aussen nach innen und hinten gerichtete. Auf dem kopfförmigen Ende des vorhin beschriebenen Knochenstabes articulirt mit concaver Ge-

lenkfläche ein Knöchelchen, das einen viereckigen, von zwei Seiten etwas plattgedrückten Körper und zwei Fortsätze besitzt (Taf. III. Fig. 2, f u. g). Der eine (Taf. II. Fig. 3, l und Taf. III. Fig. 2, g) dieser letzteren verläuft nach aussen und unten und sendet von seinem freien Ende aus nach aussen und unten, sowie nach hinten und innen Bändchen. Der andere zieht nach oben und aussen, beschreibt also mit dem vorigen fast einen rechten Winkel und kommt in eine Grube hinter der Schläfenschuppe zu liegen. Nach unten und innen von der vorhin beschriebenen Membran sieht man eine grosse (Taf. II. Fig. 3, i) und mehrere kleine Ausbuchtungen, die exquisite Taschenform besitzen.

Ueber den kleineren Taschen weicht die Höhle etwas stärker nach hinten und aussen zurück; die Wand wird an dieser Stelle unebner und lässt bei genauerer Untersuchung verschiedene Zeichnungen erkennen; die an dem herausgenommenen Felsenbein als der inneren Wand der Trommelhöhle zugehörig bestimmt werden können. Der eine starke Vorsprung stellt sich als das Promontorium heraus; nach hinten und oben von diesem liegt die Fenestra semiovalis geschlossen und ohne Steigbügelplatte, nach unten die Fenestra rotunda sehr klein aber offen. Schnecke, Vorhof und Bogengänge zeigen keine Anomalien.

Der Thorax besitzt nur 7 Rippen, auf jeder Seite 4 wahre und 3 falsche. Die erste Rippe ist namentlich auf der linken Seite sehr breit, ihr Knorpel getheilt; es verlaufen daher von dem Ende der ersten Rippe 2 Knorpelbögen in ziemlicher Entfernung von einander nach innen, um sich an dem Sternum anzusetzen. Auch die erste Rippe der rechten Seite ist breiter als gewöhnlich, ihr Knorpel gleichfalls doppelt. Die erste und zweite falsche Rippe sind rechts lang, links kürzer; die dritte falsche Rippe wird auf der linken Seite nur durch einen kurzen Fortsatz, der sehr verborgen liegt, dargestellt. — Nach Eröffnung der Brust- und Bauchhöhle ergab sich, dass die Organe beider Höhlen vollkommen transponirt sind. —

Das Herz ist sehr gross, misst von der Spitze bis zu der Basis des ganzen Herzens 3 Cm.; von der Spitze bis zu dem Sulcus transversus 2 Cm.; die Dicke des Herzens an der Basis der Ventrikel ist gleich 1 Cm. 4 Mm., die Breite an derselben Stelle gleich 1 Cm. 9 Mm. Das Herz liegt horizontal, die Spitze

in der Höhe des Körpers der vierten Rippe der rechten Seite, die Basis nach hinten und links, die platte Fläche grade nach unten, die convexe nach oben; der ganze Kammertheil ist nach rechts von der Medianlinie gelagert. Der scharfe Rand des rechten Ventrikels schaut nach vorne und zieht vollkommen horizontal, der abgestumpfte Rand des linken Ventrikels ist nach hinten gerichtet und ruht in der ansehnlichen Incisura cardiaca der rechts liegenden Lunge. — Das rechte Atrium mit Ausnahme der Spitze der Auricula dextra liegt links von der Mittellinie. Dasselbe ist sehr gross, nimmt ausser der unteren Hohlader eine obere Hohlader (hier die linke) auf, sowie den ansehnlichen Sinus communis für die Kranzgefässe und die andere (hier rechte) obere Hohlader. Die Oeffnung des letzteren findet sich nach rechts und etwas nach unten von der Mündung der unteren Hohlader; zwischen beiden ist ein klappenartiger Vorsprung angebracht; die Valvula Eustachii fehlt. Die rechte Kammer ist weit, hat eine dicke Muskulatur und besitzt ausser dem Ostium venosum mit der dreizipfeligen Klappe zwei Ostia arteriosa: ein weites für die sehr starke (5 Mm.) Aorta und ein enges nach rechts und hinten für die Arteria pulmonalis. Die erstere verläuft zuerst von rechts nach links, dann in einem Bogen nach rechts und hinten. Aus dem Bogen entspringt zuerst der Truncus anonymus, der sich in die Carotis sinistra und Subclavia sinistra theilt, alsdann geht nach rechts mit einem kurzen gemeinsamen Stamm Carotis und Subclavia dextra ab. Der Stamm des Truncus anonymus sinister besitzt eine Länge von 5 Mm., der des Truncus dexter eine solche von 3 Mm. Die Aorta descendens wird nur durch die Aorta gebildet. Die Arteria pulmonalis ist eng, hat nur 3 Mm. im Durchmesser, liegt nach hinten und rechts von der Aorta vollkommen durch die Auricula sinistra gedeckt und theilt sich nach kurzem Verlauf in zwei Aeste: den rechten und linken Lungenast. Der Ductus Botalli fehlt. Die Arteria pulmonalis besitzt an ihrem Ostium nur 2 Klappen, die Aorta drei. — Das Atrium sinistrum liegt nach hinten und rechts, ist sehr wenig entwickelt, besitzt aber ein normal gebildetes Sförmig gekrümmtes Ohr. Ausser den Mündungen der Lungenvenen sieht man noch eine Einmündung der unteren Hohlader, an welcher die Valvula foraminis ovalis liegt. Der linke Ventrikel ist eng, sehr muskulös

und hat nur ein sehr enges Ostium venosum mit der Valvula mitralis, kein Ostium arteriosum. Dagegen ist in der Scheidewand nächst der Basis eine schlitzförmige Oeffnung angebracht, durch die dieser Ventrikel mit dem andern communicirt; die Oeffnung wird durch einen Zipfel der Valvula tricuspidalis gedeckt. Nach hinten von dem linken Vorhof über der Basis des linken Ventrikels findet sich ein grosser Sinus, der die rechte obere Hohlader, die Vena azygos und die Herzvenen aufnimmt, mit der beschriebenen Oeffnung in das rechte Atrium einmündet, mit dem linken Atrium aber in keiner Communication steht. Die Länge dieses Sinus ist gleich 9 Mm., die Breite gleich 5 Mm.

Die rechts liegende Lunge hat die Form einer linken und ist ungelappt, die links liegende besitzt 2 Lappen.

Die Trachea ist weit und theilt sich in zwei Aeste, von denen der rechte in die rechts liegende Lunge, der linke in die links liegende Lunge eintritt. Mit dem letzteren steht ein vorwiegend aus Muskelfasern zusammengesetztes Rohr in der Art in Verbindung, dass der linke Bronchus einfach nach unten sich fortzusetzen scheint und die hintere Wand des Kanals continuirlich in die hintere Wand des ersteren übergeht. Führt man eine Sonde durch diesen Kanal nach unten, so gelangt man in den Magen, nach oben in den Kehlkopf. Es setzt sich somit hier der Oesophagus unmittelbar in den linken Bronchus, Trachea und Kehlkopf fort. Die letztgenannten Theile zeigen ein normales Verhalten, nur liegt der Kehlkopf zum grossen Theil hinter dem Sternum, somit sehr tief und ist die Trachea in Folge dessen sehr kurz. Die genauere Untersuchung jenes Kanals, dessen Oeffnung hinter dem Aditus glottidis sich findet, weist nach, dass derselbe nach kurzem Verlauf blind endet und ein Verbindungsstrang zwischen dem blinden Ende dieses und dem Oesophagus nicht existirt. —

Baucheingeweide. Die Leber ist gross und es liegt der grössere Theil, welcher vollkommen die Verhältnisse des rechten Leberlappens darbietet, nach links von der Mittellinie; der Einschnitt für die Gallenblase, sowie diese selbst liegen in der Mitte des linken freien Rippenrandes. Nach rechts von der Mittellinie ist der Theil der Leber gelagert, welcher die Configuration des linken Lappens besitzt. Die Vena umbilicalis liegt an der vorde-

ren Fläche der Leber zwischen rechtem und linkem Lappen, wendet sich aber nach kurzem Verlauf nach hinten und erreicht so bald die untere Fläche. Die Milz liegt auf der rechten Seite, ebenso der Fundus und die Cardia des Magens, der Pylorustheil des letzteren und das Duodenum dagegen links. Das Colon liegt auf der rechten Seite in folgender Weise: der Blinddarm befindet sich in der Nähe des Nabelringes und ist mit seinem Wurmfortsatz nach links gerichtet; das aufsteigende Colon zieht von dem Blinddarm bis zu dem vorderen Leberrande in der rechten Seite der Nabelgegend aufwärts. Das folgende Stück des Colon (Colon transversum) läuft nicht quer, sondern zieht dicht neben dem aufsteigenden Stück bis zum Blinddarm herab, dann wieder hinter diesem mit einigen Krümmungen auf- und rückwärts bis zur Milz. Das absteigende Colon liegt hinter den vorigen Stücken, reicht von der Milz bis in die Darmbeingegend, erzeugt hier zwei beträchtliche Krümmungen (Flexura sigmoidea) und geht zuletzt von rechts nach links in das Rectum über. — Der After fehlt; die Mündung des Rectum findet sich in dem hintersten Abschnitt des Scheidenvorhofes gedeckt durch die Commissura labiorum posterior. An dem Urogenitalapparat ist keine Anomalie nachzuweisen. — Der Nabelstrang ist von der linken nach der rechten Seite gewunden. —

Die eben geschilderten Anomalien sind für die normale und pathologische Entwickelungsgeschichte von so grossem Interesse, dass eine genaue Besprechung der hier in Betracht kommenden Verhältnisse gerechtfertigt erscheint.

Fassen wir zunächst die Abweichungen des Gehirns näher in das Auge. Die Entwickelungsgeschichte lehrt, dass von den embryonalen Hirnblasen das Vorderhirn zu dem grossen Gehirn mit Inbegriff der Corpora striata, des Corpus callosum und Fornix wird, während die Sehhügel und die Theile an dem Boden des dritten Ventrikels aus dem Zwischenhirn hervorgehen. In unserem Falle beschränkt sich somit die Missstaltung genau auf die Theile, welche aus dem Vorderhirn ihren Ursprung nehmen. Dasselbe ist in der frühsten Periode eine einfache Blase, welche später in die beiden Hemisphären sich scheidet. Am Boden der letzteren erscheint am Ende des zweiten Monats eine kleine Erhabenheit, welche anfänglich vor dem Sehhügel liegt, einer Wu-

cherung der unteren Wand der Hemisphäre ihren Ursprung verdankt. Es ist diess das Corpus striatum. Mit fortschreitender Entwickelung rückt dasselbe nach Aussen und wird durch eine tiefe schmale Spalte von dem Sehhügel getrennt. Von dem vierten Monat an finden sich dieselben Formverhältnisse wie beim Erwachsenen vor. — Der Fornix und das Septum gehen aus dem inneren Randbogen der Hemisphärenblasen hervor, und zwar ist der vorderste senkrechte Theil des Gewölbes ursprünglich mit dem entsprechenden Theil der andern Seite verwachsen. Der Körper desselben entwickelt sich aus dem an den primitiven Balken angrenzenden obersten Theil, während weiter abwärts eine Spaltung und die Umbildung zu den Columnae fornicis und den beiden Hälften des Septum pellucidum erfolgt. Der Balken selbst entsteht zwischen dem äusseren und inneren Randbogen, so dass bei seiner weitern Ausbreitung nach hinten der äussere Bogen an die äussere Fläche zu liegen kommt. — Vergleicht man die eben beschriebenen Entwickelungsphasen des Vorderhirns mit dem Zustand, in welchem das Gehirn unsrer Missbildung sich befindet, so kann kein Zweifel darüber aufkommen, dass der vordere Abschnitt desselben auf einem sehr frühen Zustand der Entwickelung stehen geblieben ist. Denn nur so erklärt sich die Confluenz der Vorderhörner der Seitenventrikel vor den Sehhügeln und mithin der Mangel der Scheidewand und der Säulchen des Gewölbes, so dass der vordere Theil der Hemisphären vollkommen das Bild einer einfachen Blase gibt. Ferner stimmt mit dieser Erklärungsweise der Zustand des Fornix überein, dessen Hälften vorn verwachsen sind und durch den inneren Randbogen der beiden in einander übergehenden Hemisphärenblasen gebildet werden, während sie nach hinten die Sehhügel bogenförmig umziehend auseinanderweichen. Das Corpus striatum fehlt wie in der frühesten Zeit, wo die Hemisphärenblasen noch eins sind, wenn nicht die kleine Bildung vor dem Sehhügel als zurückgebliebener Streifenhügel gedeutet werden muss. — Ob eine Beziehung zwischen dem Mangel des Olfactorius und dem Zustand des Streifenhügels anzunehmen sei, wird sich kaum entscheiden lassen. Bekanntlich bildet sich der Olfactorius durch Ausstülpung aus dem Boden der vordern Hirnblase. Dem entsprechend lassen sich seine Fasern bis an den Boden des Vorderhorns der Seitenventrikel einerseits

und dem Linsenkern des Streifenhügels andrerseits verfolgen: Thatsachen, welche zu der Annahme Veranlassung gegeben haben, dass die Theile des Streifenhügels zu dem Riechnerven in engere Beziehung zu bringen seien. Für einen solchen Zusammenhang spricht auch eine Reihe von pathologischen Zuständen. Ich meine den Befund einer unvollständigen Entwickelung des Streifenhügels bei dem Mangel des Olfactorius. Es würde mich zu weit führen, wollte ich hier näher auf diese Verhältnisse eingehen; ich begnüge mich daher damit, hervorzuheben, dass die Abweichungen des Gehirns bei unserer Missbildung zu der Annahme einer Beziehung zwischen dem Zustand des Streifenhügels und dem Mangel des Olfactorius meiner Ansicht nach nicht berechtigen, da das gleichzeitige Vorhandensein beider Anomalien ein zufälliges Zusammentreffen sein kann oder möglicherweise auf den Umstand zurückgeführt werden muss, dass das ursächliche Moment der Hemmungsbildung und des Defectes auf die ohnedem sich naheliegenden Gebiete beider Bildungen eingewirkt hat.

Nasenhöhle. Die Untersuchungen von Baer und Rathke, die von Andern bestätigt sind, haben dargethan, dass Mund- und Nasenhöhle zuerst vollkommen getrennte Cavitäten sind, dass die Nasenhöhle sich von zwei besonderen selbständigen Grübchen vorn am Kopf, den Riechgruben, aus entwickelt, dass die Mundhöhle aus einer Bucht des Hornblattes über dem ersten Kiemenbogen entsteht, dass sich in zweiter Linie die Riechgruben mit der Mundhöhle vereinigen und in einem dritten Stadium die gemeinsame Nasen-Mundhöhle wieder in zwei Abtheilungen trennt. — Bei unserer Missbildung stellt die Nasenhöhle einen Sack dar, welcher nur nach Aussen durch eine kleine Oeffnung mündet, sonst nach allen Richtungen blind abgeschlossen ist. Es fragt sich zunächst, in welcher Weise ist dieser Befund aufzufassen? Meiner Ueberzeugung entspricht allein folgende Deutung: Die ursprünglich doppelten Riechgruben sind verschmolzen oder aber es wurde nur eine Grube angelegt. Von dieser einfachen Grube aus hat im Lauf der weitern Entwickelung die Einstülpung stattgefunden und es wurde so ein einfacher Sack gebildet, der abgesehen von der Einstülpungsöffnung nach allen Seiten abgeschlossen blieb, weil durch die später zu erörternde Entwickelungsanomalie des Oberkiefers vielleicht schon in früher Zeit die Bildung einer

Nasenfurche, jedenfalls später das Zustandekommen einer Communication zwischen Nasen- und Mundhöhle durch die Nasengänge verhindert wurde. Es hat also hier eine gemeinsame Nasen-Mundhöhle, wie bei dem normalen Entwickelungsmodus, nie existirt; es ist die Nasenhöhle in jenem ersten Zustand, in welchem sie von der Mundhöhle getrennt ist, verblieben. Für die Richtigkeit dieser Auffassung spricht der Mangel des Ductus nasopalatinus, so wie der einer Communication beider Höhlen in den hinteren Partien durch den Nasenrachengang. — Die erörterten Verhältnisse scheinen mir desshalb von Interesse, weil sie für die Ansicht Baer's und Rathke's sprechen und ein weiterer Beleg für die Unrichtigkeit der ältern Auffassung von J. Fr. Meckel sind, der zu Folge Mund- und Nasenhöhle ursprünglich ein grosses Cavum darstellen sollen. Man wird kaum annehmen wollen, dass die Zustände, wie sie hier vorhanden sind, erst nachträglich durch eine Verschmelzung herbeigeführt und durch einen pathologischen Process aus einer Höhle zwei vollkommen von einander getrennte geschaffen worden seien, da von einem solchen Verschmelzungsprocess grade in den hinteren Theilen der Oberkieferbeine nichts nachzuweisen ist. Ueberdiess liegt das blinde Ende der Nasenhöhle viel zu weit nach vorn, als dass man annehmen könnte, dasselbe sei erst nachträglich durch eine Verwachsung derjenigen Theile, welche das hintere Ende des Nasenrachenganges begrenzen, entstanden. —

Die übrigen Anomalien: Mangel der Scheidewand der Nase etc. erklären sich aus der unvollständigen Entwickelung des Siebbeins, dessen Lamina perpendicularis und horizontalis fehlen, sowie andererseits aus den Beziehungen, in welchen die Entwickelung des Pflugscharbeins zu der des Siebbeins steht, indem das erstere einen Belegknochen des letzteren darstellt. Wie bekannt, ist der knorpelige Primordialschädel aus der knorpeligen Basis (dem Hinterhauptsbein und dem grösseren Theil des vorderen und hinteren Keilbeins), aus den knorpeligen Pyramiden des Felsenbeins, den Partes mastoideae der Schläfenbeine und dem Siebbein zusammengesetzt. An das letztere schliesst sich noch eine knorpelige äussere Nasenscheidewand und eine knorpelige äussere Nase an. Diese knorpelige Scheidewand des knorpeligen Primordialschädels, an welcher später als Deckknochen der Vomer und die

Zwischenkiefer sich ausbilden, wird aus dem Stirnfortsatz, während aus den Nasenfortsätzen die Siebbeinslabyrinthe und die seitlichen Theile der äusseren Nase hervorgehen, an denen als Belegknochen die Thränen- und Nasenbeine entstehen. Die Abweichung betrifft hier somit den mittleren Theil oder, wenn wir den Forschern beistimmen, welche dem Siebbein den Wirbeltypus beilegen, den Körper mit den Belegknochen; die Seitentheile oder Bögen sind gebildet, ja die Laminae papyraceae schon verknöchert. — Vielleicht ist grade dieser Befund geeignet, der Ansicht Wahrscheinlichkeit zu verschaffen, der gemäss die Lamina perpendicularis mit der Crista galli und den Nasescheidewandknorpeln in der Entwickelung dem Typus der Wirbelkörper folgen (Koelliker). —

In naher Beziehung mit dieser Missbildung des Siebbeins steht die der Keil- und Oberkieferbeine. Von den Keilbeinen hat namentlich der vordere Theil einen abnormen Entwickelungsgang eingeschlagen, indem das Jugum sphenoidale nur sehr mangelhaft, die oberen Wurzeln der kleinen Keilbeinflügel gar nicht ausgebildet sind, so dass das Foramen opticum, insofern es von knöchernen Theilen zusammengesetzt wird, eine einfache in der Mittellinie gelegene Oeffnung darstellt. An dem Oberkiefer interessirt uns zunächst der Mangel der Zwischenkieferknochen, welche, wie bereits erwähnt wurde, als Belegknochen des Siebbeins aufzufassen sind. Dass diese in Folge des Defectes des letzteren nicht zur Entwicklung kommen, entspricht den Gesetzen der Entstehungsweise der Belegknochen. Andererseits erklärt sich aus dem Mangel der Zwischenkiefer der der Schneidezähne, die bedeutende Schmalheit der Knochenmasse zwischen den Foramina infraorbitalia, sowie die Abwesenheit der Foramina und Canales incisivi. Der letztgenannte Befund weist uns aber wiederum darauf hin, dass die Anomalien in der Bildung der Nase zusammenhängen mit dem Defect der Zwischenkieferbeine und des Mittelstückes des Siebbeins in der Weise, dass durch den letzteren eine frühzeitige Verschmelzung der Nasen- und Alveolarfortsätze der beiden Seiten ermöglicht und ein Durchbruch der Nase an dieser Stelle verhindert wurde. Dieser Mangel der Zwischenkiefer bei normal gebildeten Oberkieferbeinen mag vielleicht dazu beitragen, die Frage über die Beziehungen zwischen Ober- und Zwischenkiefer dahin zu entscheiden, dass der letztere als ein selbständiger Knochen zu betrachten sei und eine

Verbindung beider erst später eintreten. Der Oberkieferfortsatz des ersten Kiemenbogens zeigt keine Anomalie, welche hier eine besondere Erwähnung verdiente. Ehe ich aber zu den Entwicklungsstörungen des Unterkieferfortsatzes desselben übergehe, will ich die Befunde in der Mundhöhle und an dem Gaumen einer kurzen Erörterung unterziehen. —

Die Mundhöhle besitzt eine nach aussen führende Oeffnung — die Mundöffnung. Nach unten gegen den Schlund endigt sie blind; Communicationen mit der Nasenhöhle vorne durch Canales incisivi oder hinten durch einen Nasenrachengang sind nicht vorhanden. Die Ursache des Mangels dieser habe ich bereits erörtert; es erübrigt daher zunächst nur der Versuch einer Erklärung der sackförmigen Endigung gegen den Schlund zu. Auch hierüber ertheilt die Entwicklungsgeschichte Aufschluss. Die Untersuchungen Remaks haben dargethan, dass wie bei der Nasenhöhle durch die Riechgruben so hier in Form der Mundbucht eine Einstülpung erfolge, durch welche ein Sack gebildet werde, welcher in dem Zustand seiner grössten Ausdehnung von dem oberen Ende des Schlundes nur durch eine quere Scheidewand getrennt werde. Es liegt uns hier somit dieser frühe Zustand der Mundhöhle vor. Die Communication wie sie später zwischen dem hinteren Ende des Mundes und dem oberen Ende des Schlundes dadurch eingeleitet wird, dass in der Scheidewand eine Spalte entsteht, welche stetig sich vergrössert, ist hier nicht eingetreten. Wenigstens war auch mit der feinsten Borste weder von dem Schlund in den Gaumen noch umgekehrt von dem letzteren in den ersteren zu gelangen. Es spricht dieser Befund für der Richtigkeit der Angaben Remak's über die Entwickelung der Mundhöhle. Während der bisher geschilderte Zustand als eine Hemmungsbildung gedeutet wurde, wird das Vorhandensein einer Scheidewand, welche in dem hinteren Abschnitt der Mundhöhle von der Decke bis zu dem Boden zieht, eine andere Auffassung erfordern.

Hier haben wir es offenbar mit dem Produkt eines irritativen Vorganges zu thun, welcher zu der Verwachsung der genannten Theile und so zu der Theilung der hinteren Partie der Mundhöhle in zwei enge Kanäle, welche jedoch bald zu dem schmalen Gaumen sich vereinigen, geführt hat. Bei der Einstülpung durch die Mundbucht ist dem Hornblatt das Stratum germinativum gefolgt;

diess beweist die Auskleidung der Mundhöhle mit einer Schleimhaut. — Die Zunge, die sich nach den Angaben Reichert's aus dem Blastem, welches an den vereinten Enden der Unterkieferfortsätze liegt, entwickelt, ist nicht vorhanden; auch das neunte und zwölfte Hirnnervenpaar fehlen. Dass die unteren Zahnkeime nicht vorhanden sind, erklärt sich aus dem Mangel des Unterkiefers.

Ich komme hiermit zu der Erörterung jener Anomalien, welche in den Bezirk der Kiemenbögen fallen. Während der Oberkieferfortsatz des ersten Kiemenbogens vollständig entwickelt ist, finden sich in dem Unterkieferfortsatz verschiedene Abweichungen in der Entwickelung. Wie bekannt werden aus dem letzteren Hammer, Amboss und Processus Meckel., an dessen Aussenseite der Unterkiefer entsteht. Die Bildung der genannten Theile geht in der Weise vor sich, dass der Unterkieferfortsatz bei der Verknorpelung in zwei Theile sich scheidet, welche in dem Verlauf des weiteren Wachsthums zu dem Hammer und Amboss sich umgestalten und verknöchern, während der Meckel. Fortsatz, ohne zu verknöchern, bis zu dem achten Monat sich erhält, nur zum kleineren Theil zu dem Processus Folianus sich umbildet, zum grösseren Theil verschwindet, nachdem der Unterkiefer an seiner Aussenseite in ähnlicher Weise entstanden, wie die Deckknochen des Schädels an dem Primordialcranium entstehen. Bei unserer Missbildung mangelt der Unterkiefer vollkommen, während der Körper und die Fortsätze des Ambosses, der Griff und Kopf des Hammers normal, die beiden Hammerköpfe aber durch einen knöchernen Stab, der in der Mittellinie des Halses an dem hinteren Ende der Mundhöhle liegt, mit einander verbunden sind. Es haben hier offenbar Störungen bei der Entwickelung des Unterkieferfortsatzes Platz gegriffen, welche hauptsächlich den Processus Meckel. betrafen und es fragt sich nur, wie die Entstehung jenes Knochenstabes, der die beiden Hammerköpfe an seinen äusseren Enden trägt, zu deuten ist. Vielleicht darf derselbe aufgefasst werden als ein Verschmelzungsproduct der beiderseitigen Meckel. Fortsätze, welche durch die ursächlichen Momente der Synotie heruntergerückt, einander genähert, schliesslich verschmolzen, verknöchert und so in einen Knochenstab umgewandelt wurden. Für diese Auffassung spricht das Verhältniss desselben zu den Hammerköpfen, sowie der Umstand, dass der Unterkiefer fehlt, welcher

bei der falschen Richtung, die die Entwickelung seines Primordialknorpels nahm, sich nicht ausbilden konnte. Weniger einfach ist die Deutung jenes dreieckigen Knochenstückchens, welches unter dem Musculus mylohyoideus an dem Boden der Mundhöhle sich findet, mit seiner Basis dem erwähnten Knochenstab anliegt und mit seiner Spitze nach vorn gerichtet ist. Als den misslungenen Versuch der Production eines Unterkiefers wage ich es nicht auszulegen. Durch seine Lage zu den beiden Paukenringen entspricht es dem Knochenplättchen, welches die Trommelhöhle von dem carotischen Kanal trennt. Es wäre möglich, dass in Folge der Synotie diese Knochenplättchen, an die sich die Paukenringe mit ihrem unteren bogenförmigen Abschnitte anlegen und stützen, von beiden Seiten mit einander zu einer Platte verschmolzen sind. Für diese Annahme spricht jedenfalls das Verhalten der Paukenringe zu der Knochenplatte. Diejenigen Theile, welche aus dem zweiten Kiemenbogen ihren Ursprung nehmen, fehlen vollkommen. Es sind diess der Steigbügel, welcher aus dem Anfangsstück desselben hervorgeht, die Eminentia papillaris, der Processus styloideus und das Ligamentum stylohyoideum und das kleine Zungenbeinhorn. — Ebenso mangelt der Körper und das grosse Horn des Zungenbeins, welche aus dem dritten Kiemenbogen sich entwickeln. —

Was die Deutung jener Höhle betrifft, deren Inhalt und Bekleidung in Form eines Sackes an der Vorderseite des Halses liegt, so habe ich an Folgendes zu erinnern: An dem Boden derselben findet sich der Aditus glottidis und eine rundliche Oeffnung, welche zu einer taschenartigen Ausbuchtung führt, an der hinteren Wand in der Mitte eine rinnenartige Bildung, welche nach unten sich verbreitert und deren Schleimhaut in die des Sackes übergeht, an der Decke das Trommelfell mit dem Hammergriff, nach oben und hinten von dem ersteren die äussere Wand des Labyrinthes, nach aussen die Paukentaschen. Ich glaube, diese Befunde lassen keinen Zweifel über die Deutung dieser Höhle aufkommen. Wir haben es mit der stark erweiterten und mit der Trommelhöhle vereinigten Schlundhöhle zu thun. Es fragt sich nur, in welcher Weise eine solche Höhlenbildung zu Stande kommen konnte. Unter normalen Verhältnissen erreicht der Anfangs sehr kleine Schlund erst mit der weitern Ausbildung des Kopfes

eine beträchtliche Grösse. Es treten an demselben die Schlundbögen und Schlundspalten auf, und zwar sollen nach Remak's Angaben diese Spalten dadurch entstehen, dass der Schlund nach aussen, nicht die Haut nach innen durchbricht. Während nun die unteren Kiemenspalten später sich vollkommen schliessen, erfolgt eine solche Schliessung in der ersten nicht in der ganzen Ausdehnung, sondern dieselbe gestaltet sich in ihrem oberen Abschnitt zu dem äusseren Gehörgang. Ueber die Entstehungsweise des mittleren Ohres existiren Controversen. Während man früher annahm, dass die Paukenhöhle mit der Ohrtrompete aus einer Tasche sich bildet, welche sich aus den hinteren und seitlichen Theilen des Schlundes ausstülpt, lassen die neueren Embryologen das mittlere Ohr aus der ersten Kiemenspalte selbst sich entwickeln. Ihren Angaben zufolge soll die erste Kiemenspalte in der Weise sich schliessen, dass zu beiden Seiten der Verschlussstelle, welche der äusseren Mündung nahe liegt, der Anfang und das innere Ende sich offen erhalten. Aus dem Anfang wird die Anlage des äusseren Gehörganges, aus dem inneren Ende die Eustachische Röhre und Paukenhöhle, aus der Verschlussstelle selbst das Trommelfell. Je nachdem man der einen oder andern Ansicht über die Entstehung des mittleren Ohres beipflichtet, wird sich auch die Erklärungsweise des Zustandekommens der gemeinsamen Höhle verschieden gestalten. In beiden Fällen müssen wir zunächst eine bedeutende Erweiterung der Schlundhöhle annehmen, und zwar in dem Grade, dass dadurch nicht nur die Entwickelung der Theile, welche von dem zweiten und dritten Kiemenbogen ihren Ursprung nehmen, gehindert wurde, sondern auch der Kehlkopf tiefer zu liegen kam als unter normalen Verhältnissen. Lässt man die Tuba Eustachii und die Cavitas tympani durch Ausstülpung aus dem Schlund sich entwickeln, so ist die Erklärung des Zustandekommens der gemeinsamen Schlund-Trommelhöhle einfach, indem man annimmt, dass durch die bedeutende Ausdehnung der Schlundhöhle die Bildung einer Eustachischen Röhre und einer durch diese von dem Schlundkopf getrennten Trommelhöhle verhindert wurde. Die Deutung der Lage des Trommelfells, der Paukentasche, der äusseren Labyrinthwand, der Gehörknöchelchen ergibt sich von selbst. — Was den letzteren Punkt betrifft, so will ich hier nur kurz erwähnen, dass das Lageverhältniss der Gehörknöchelchen zu der

Höhle für die Richtigkeit der Angaben Günther's, welcher die ersteren ausserhalb der Trommelhöhle verlegt, spricht. — Etwas schwieriger wird die Deutung bei der Annahme des andern Entwickelungsmodus. Hier lässt sich der Befund in der Weise auffassen, dass der innere Theil der Kiemenspalte, welcher gegen die Schlundhöhle zu gelegen ist, mit zu der Höhlenbildung verwendet wurde und so eine von dem Schlund getrennte Trommelhöhle nicht zu Stande kam. —

Die Ausstülpung hinter der Trachea, welche mit der rundlichen Oeffnung hinter dem Kehlkopf in den Sack mündet, steht mit dem Oesophagus in keiner Verbindung, wie ich erwartet hatte. Wenigstens liess auch die sorgfältigste Untersuchung eine solche nicht nachweisen; vielmehr schliesst das Säckchen vollkommen blind ab und ist an dem blinden Ende keine Andeutung einer Fortsetzung nach unten zu erkennen. Ich selbst hatte erwartet, dass eine Atresie des Oesophagus durch irgend welche Verhältnisse gesetzt worden sei. Allein in diesem Falle müsste noch eine Verbindung zwischen dem blinden Ende des Sackes und dem oberen Ende des Oesophagus aufzufinden gewesen sein, wenn man nicht eine Resorption des Verbindungsstranges zwischen beiden annehmen will. Dass der Oesophagus in den Bronchus oder in die Trachea sich öffnet, erklärt sich aus der Entwickelungsgeschichte. Baer hat nachgewiesen, dass die Lungen durch Ausstülpung aus dem Anfangsdarme entstehen; Bischoff, Rathke und Coste haben jenen frühen Zustand beobachtet, in welchem die Lungen durch einen kurzen Gang in den Anfangsdarm münden. Es liegt also hier jener frühe Zustand der unmittelbaren Communication des Anfangsdarmes mit den Lungen vor. Dadurch ist aber immer noch nicht das Verhalten jenes aus dem Schlund ausgestülpten Säckchens, der Mangel eines Verbindungsstranges zwischen diesem und dem oberen Ende des Oesophagus erklärt. — Der Annahme, dass der Schlund durch Ausstülpung in den Oesophagus sich öffne, steht die entwickelungsgeschichtliche Angabe entgegen, dass Speiseröhre und Schlund Theile des Anfangsdarmes seien. Vielleicht geben spätere Forschungen über den jetzt nicht zu enträthselnden Befund Aufschluss. —

Die bedeutende Erweiterung der gemeinsamen Schlund- und Trommelhöhle ist auch in pathologischer Beziehung von Interesse;

ich meine für die Lehre von den angebornen Cystenhygromen. Man hat mit diesem Namen alle angebornen cystischen Bildungen des Halses belegt, ohne auf deren Verschiedenheit in dem Bau, dem Sitz und der Entwickelung Rücksicht zu nehmen. So hat man die Bildungen der verschiedensten Art in einer Categorie vereinigt und mit einem Namen belegt. Erst die genauere Untersuchung der einzelnen Geschwülste liess erkennen, dass dieselben eine ganz verschiedene Zusammensetzung darbieten, dass ihr Sitz ein verschiedener ist, dass sie von verschiedenen Organtheilen ausgehen. Ich selbst habe zwei Fälle von angebornem Cystenhygroma des Halses genauer untersucht und darauf hingewiesen, dass das Wesen der Fälle, welche mir zur Untersuchung vorlagen, in einer cystoiden Degeneration des Zellgewebes zu suchen sei, und dass die Geschwülste, je nachdem das subcutane oder intermusculäre Gewebe ergriffen sei, oberflächlich oder tief sitzen (dieses Archiv Bd. 33 S. 190). Gleichzeitig hat Heusinger (daselbst S. 177 u. 441) in einer Arbeit über Halskiemenfisteln darauf aufmerksam gemacht, dass abgesehen von den Retentionscysten an der Stelle der früheren Kiemenspalten folgende Geschwulstformen auftreten:

1) Einfache Serumansammlungen (Hydropsie) in der fortbestehenden Kiemenhöhle.
2) Grössere Cystome.
3) Cystoide, welche eine ausserordentliche Neigung zu der Fortwucherung nach aussen, aber auch nach oben und unten zeigen.
4) Cystoide Enchondrome.
5) Parasitische Bildungen.

Während die von mir früher beschriebenen Fälle in dieses Schema sich leicht einreihen lassen — sie gehören zu den Cystoiden (3) — passt die Cystenbildung dieses Fötus in keine der von Heusinger aufgestellten Categorien. Am nächsten steht sie noch den Hydropsien der Kiemenhöhle, unterscheidet sich aber von diesen dadurch, dass die Serumansammlung hier in einer Höhle statt hat, welche präexistirt und der gemeinsamen, stark dilatirten und nach oben blind endigenden Schlundtrommelhöhle entspricht, während die von Heusinger sogenannte Kiemenhöhle dadurch gebildet wird, dass ein Theil eines Kiemenganges nach zwei Rich-

tungen sich schliesst und durch Serumansammlung zu einer geschlossenen cystischen Höhle sich umgestaltet. Eine eigentliche Kiemenhöhle existirt bei normalem Entwickelungsmodus zu keiner Zeit. Von practischem Interesse sind diese Hydropsien der gemeinsamen Schlund-Trommelhöhle nicht, da das in dieser Richtung erkrankte Individuum wegen der blinden Endigung des Schlundkopfes nach oben lebensunfähig ist. Die anatomische Differentialdiagnose der Cystoide und der Hydropsien der Schlund-Trommelhöhle kann keine Schwierigkeiten machen, wenn die Verschiedenheit des Wesens, der Entstehungsweise und des Entstehungsortes berücksichtigt wird. In dem einen Fall haben wir es mit einer Dilatation einer präexistirenden Höhle durch ein Secret der Wand, in dem andern mit einer Neubildung von cystoiden Räumen innerhalb eines Gewebes zu thun.

Diese Auseinandersetzungen legen auf das Bestimmteste dar, dass die Bezeichnung — Hygroma colli cysticum — wie sie zum Theil jetzt noch gebräuchlich ist, unseren Ansprüchen an die Nomenclatur in der Onkologie nicht mehr entspricht, da sie mit alleiniger Rücksicht auf die äussere Form in ihrem Wesen verschiedene Bildungen in eine Categorie unterbringt. Ich möchte daher den Vorschlag Heusinger's unterstützen, die angebornen cystischen Halsgeschwülste mit den Namen, die bezüglich ihres Wesens das Richtige aussagen, zu belegen.

Die Anomalien des Herzens bieten, abgesehen von der Transposition, vielfaches Interesse. Ich erinnere an den Ursprung der Aorta und Pulmonalis aus dem Ventriculus dexter (hier sinister), an die mangelhafte Entwickelung des Septum ventriculorum, des linken Atrium, an das Fehlen des Ductus Botalli, sowie an das Vorhandensein eines Sinus communis und zweier Venae cavae superiores. Allein die Auseinandersetzung dieser Verhältnisse und deren Beziehung zu der Bildung des Herzens würde mich hier zu weit führen und darf ich dieselben umsomehr umgehen, als grade die letztgenannten Punkte vor kurzer Zeit durch W. Gruber eine ausführliche Bearbeitung erfahren haben.

Dagegen will ich unsre Befunde, um dieselben übersichtlicher zu machen, nach gewissen anatomischen Gesichtspunkten ordnen.

1) Störungen in dem Gebiet der Vorderlappen des Gehirns und des Olfactorius. Hierher gehört: Kleinheit und

Communication der Vorderhörner, Mangel des Corpus striatum, des Septum pellucidum und der Columnae fornicis, Mangel des Olfactorius, und zwar sowohl dessen Ursprungstheiles aus dem Gehirn, als des Tractus, Bulbus und der zur Nase gehenden Nerven.

2) Störungen in dem Gebiet des Primordialschädels und seiner Deckknochen. Diese sind: mangelhafte Entwickelung des Mittelstückes des Siebbeins und dessen Belegknochen (des Vomer), des vordern Keilbeinkörpers und der oberen Wurzeln der kleinen Keilbeinflügel (einfaches Foramen opticum), der Zwischenkiefer und Gaumenbeine; ferner die Verschmelzung der grossen Keilbeinflügel mit den Schläfenschuppen, der Alveolarfortsätze der Oberkiefer in der Mitte, der Gaumenbeine unter sich.

3) Störungen in dem Gebiet des Unterkieferfortsatzes des ersten Kiemenbogens. In diese Categorie fallen der Mangel des Unterkiefers und der Zunge, die fehlerhafte Entwickelung der Fortsätze des Hammers, die Verschmelzung der Processus Foliani zu einem Knochenstabe, die Synotie.

4) Störungen in dem Gebiet des zweiten Kiemenbogens. Hier ist zu erwähnen: der Mangel des Steigbügels, des Musculus stapedius, der Eminentia papillaris, des Processus styloideus, des Ligamentum stylohyoideum und der kleinen Zungenbeinhörner.

5) Störungen in dem Gebiet des dritten Kiemenbogens. In dieser Rubrik ist der Mangel des Körpers, der grossen Hörner des Zungenbeins und der Zungenbeinmuskeln, mit Ausnahme des Mylohyoideus aufzuzählen.

6) Störungen in der Entwickelung der Nasen- und Mundhöhle.

7) Störungen in dem Gebiet des Anfangsdarmes. Hier sind anzuführen: der Hydrops der Schlund-Trommelhöhle, die unvollständige Entwickelung des Cavum Tympani, der Mangel der Eustachischen Röhre, die fehlerhafte Bildung des Oesophagus.

8) Störungen in dem Gebiet der Brust- und Unterleibsorgane. Diese sind: fehlerhafte Bildung des Herzens und totale Transpositio viscerum. —

Zum Schluss will ich noch den Versuch machen, die eben aufgezählten Entwickelungsmängel und Bildungsfehler in einen gewissen Zusammenhang zu bringen. Das Schwierigste dabei wird

sein, zu entscheiden, welchen Process man als den Ausgangspunkt, als das erste Glied in der Kette der Veränderungen aufzufassen habe. Ein Blick auf die Störungsgebiete lässt nicht verkennen, dass ein pathologischer Process (eine Verschmelzung) in der Mittellinie des Gesichts stattgefunden hat. Diess beweisen die Verschmelzung der Alveolarfortsätze der Oberkieferbeine in der Mitte, die Scheidewand in dem hinteren Theil der Mundhöhle, die Befestigung der beiden Hammerköpfchen an einem knöchernen Stab, die Annäherung der Knochen der Schädelbasis und der äusseren Ohren gegen die Mittellinie. Es fragt sich nur, was ist primär, was secundär und hat nicht ein weiterer pathologischer Process stattgefunden, der die eben erwähnten Vorgänge hätte einleiten können? In dieser Richtung ist vielleicht der Befund an der dilatirten Schlund-Trommelhöhle zu verwerthen. Nehmen wir an, es hätte die Hydropsie derselben zu einer Zeit begonnen, in welcher bereits die unteren Kiemenspalten vollständig, die oberste bis auf den Theil, welcher zum äusseren Gehörgang wird, verschlossen waren, so erklärt sich auf das Einfachste der Befund einer grossen Höhle, welche in der Richtung der früher ersten Kiemenspalte durch das Trommelfell nach aussen abgeschlossen ist, in welcher die Paukentaschen angedeutet sind, die Eustachischen Röhren fehlen. Es erklärt sich ferner der Mangel jener Theile, welche aus dem zweiten und dritten Kiemenbogen hervorgehen, indem die letzteren durch den Druck von Seiten der secernirten Flüssigkeit zur Atrophie kamen und lediglich zu der Bildung der Wandungen des Sackes verwendet wurden. Ausserdem ist vielleicht gestattet, anzunehmen, dass der Druck der Flüssigkeit nach oben und beiden Seiten die unvollständige Entwickelung der Theile veranlasst hat, welche aus dem Unterkieferfortsatz des ersten Kiemenbogens ihren Ursprung nehmen: der Hammerfortsätze und des Unterkiefers. Der Mangel des letzteren erklärt die Synotie, indem die zwischen den Einlenkungsstellen des Unterkiefers gelegenen Theile nicht wie normal durch den letzteren von einander entfernt werden und dadurch der Wachsthumsintensität der anliegenden Theile ein abnorm freier Spielraum gegeben wird (Panum). Auf die Synotie liesse sich die Verschmelzung der beiden Hammerköpfe und deren Verbindung durch die vereinigten und verknöcherten Processus Foliani zurückführen: Ein Process, welcher

sich von der Mittellinie des Halses auf die des Antlitzes fortgesetzt und daselbst zu der Verschmelzung der Nasen- und Alveolarfortsätze der Oberkieferbeine, der Bildung der Scheidewand in dem hinteren Abschnitt der Mundhöhle u. s. w. Veranlassung gegeben hat. Dieser in der Mittellinie des Halses und Antlitzes herrschende Verschmelzungsprocess wäre dann schliesslich die Ursache verschiedener Hemmungs- und Defectbildungen gewesen. Zu den letzteren rechne ich den Mangel des Mittelstückes des Siebbeins und dessen Belegknochens, des Pflugscharbeins, so wie der Zwischenkiefer, zu den ersteren den Zustand der Mund- und Nasenhöhle. In welcher Beziehung der Defect der Zwischenkiefer zu dem Zustand der letztgenannten Höhlen zu bringen ist, habe ich bereits erörtert. — Aus dem Gesagten geht hervor, dass ich die Entstehung der Missbildung in eine frühe Zeit verlege; doch darf der Termin nicht weiter als in den Anfang des zweiten Monats zurückversetzt werden, weil erst in dieser Zeit die Kiemenspalten geschlossen sind, so dass die Kiemenbögen zu der Bildung eines Sackes verwendet werden konnten. Der Meckel. Fortsatz, der Unterkiefer bilden sich erst in der neunten Woche und es konnte mithin durch den Sack, der unmittelbar unter ihnen lag, ihre normale Entwickelung behindert werden. —

Ich beschränke mich auf diese kurze Ausführung des Versuches, die Entstehungsweise unserer Missbildung zu erklären. Dass ich bei demselben von einem pathologischen Process ausgegangen bin, die Hemmungs- und Defectbildungen auf diesen zurückzuführen suchte, daraus wird mir Niemand, der die Untersuchungen Panum's über die Entstehung der Missbildungen kennt, einen Vorwurf machen.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel II. und III.

In Fig. I ist die Missbildung in ¾ natürlicher Grösse abgebildet, in Fig. II Antlitz und Hals in natürlicher Grösse. Die weiteren Bezeichnungen sind für beide Figuren dieselben. — Die beiden Abtheilungen der rüsselähnlichen Bildung sind mit a und b, deren Oeffnungen mit c und d bezeichnet. An den fast horizontal liegenden Ohren sieht man nach innen gegen die Mittellinie die äusseren Oeffnungen des äusseren Gehörganges (e), welche durch die Hautbrücke f von einander ge-

trennt werden. Dieselbe geht nach unten in den häutigen Ueberzug des Sackes g über.

Fig. III zeigt den durch einen Kreuzschnitt geöffneten Sack, in dessen Höhle die Musculi sternocleidomastoidei (a a) von beiden Seiten vorspringen. An dem Boden des Sackes finden sich zwei Oeffnungen, von denen die vordere (b) dem Aditus glottidis entspricht, die hintere (c) in einen blind endigenden Sack führt. Die Rinne d an der hinteren Wand endigt nach oben blind und geht nach unten sich verbreitend in den Schleimhautüberzug des Sackes über. An der Decke des letzteren sieht man in der Mitte das Knochenplättchen e durch, von dessen hinterem Rand jederseits ein feiner Fortsatz (f) auszugehen scheint. Derselbe verläuft nach aussen und vorn und liegt zum grossen Theil in einer Membran — dem Trommelfell (g) —, welches von einem rundlichen knöchernen Ring (h) — dem Paukenring — getragen wird. Nach unten und innen von dem Trommelfell sieht man eine grosse und mehrere kleine Ausbuchtungen (i), von denen die eine (k) stark nach hinten zurückweicht und eine unebene Wand besitzt, welche der inneren Trommelhöhlenwand entspricht. Vor dieser liegt ein Knochenfortsatz (l), welcher nach aussen und unten zieht und von seinem freien Ende häutige Fäden nach verschiedenen Richtungen aussendet.

Fig. IV stellt den Schädel von der Seite dar. Die Scheitel- und Stirnbeine sind normal gebildet, nur sind die Nasenfortsätze der letzteren mit den Nasenbeinen verwachsen. Die Schuppe (a) des Schläfenbeins steht tief und ist mit dem grossen Keilbeinflügel (b) verschmolzen. Die Alveolarfortsätze (c c) des Oberkiefers sind in der Mitte mit einander verwachsen und es ist die Knochenmasse, welche sich zwischen den Foramina infraorbitalia (d d) findet, sehr schmal, während die Entfernung des Bodens der Nasenhöhle (e) von dem Alveolarrand des Oberkiefers unverhältnissmässig gross erscheint. An dem letzteren haftet noch die sehr dicke und wulstige Gaumenschleimhaut (f), während der Ueberzug an dem Boden der Mundhöhle (g) dünn ist.

Durch die Abbildung in Fig. V soll zunächst das Verhältniss der Gehörknöchelchen zu einander und den benachbarten Theilen anschaulich gemacht werden. a entspricht dem blinden Ende des rinnenförmigen Schlundes. Vor diesem liegt der Knochenstab b, der an seinen Enden zu kleinen Köpfchen (c) anschwillt. Von diesen entspringt ein knorpeliger Fortsatz (d), der nach aussen und vorn verläuft und zum grössten Theil in dem Trommelfell (e) liegt, dessen grösste Peripherie durch eine punctirte Linie angegeben ist. An den Köpfchen des Knochenstabes articulirt mit concaver Gelenkfläche ein Knöchelchen, dessen Körper (f) nur zur Hälfte frei liegt, während der eine Fortsatz (g) in seiner ganzen Länge zu sehen, der andere dagegen vollkommen hinter der Schläfenschuppe verborgen ist. Vor dem Knochenstab findet sich das Knochenplättchen h, dessen Basis dem ersteren anliegt, während die Spitze nach vorn gerichtet ist. Dasselbe verdeckt den schmalen Gaumen vollständig. Die Gaumenfortsätze (i) der Oberkieferbeine sind sehr schmal, und es nehmen den grössten Theil des Raumes die sehr breiten Alveolarfortsätze (k) ein. Die letzteren sind nach vorn in e mit einander verschmolzen, während die ersteren durch eine Naht getrennt sind.

Die Fig. VI entspricht einem schematischen Durchschnitt durch die Mittellinie des Schädels und Antlitzes. Von der Schädelhöhle aus gelangt man durch das gemeinsame, in der Mitte gelegene Foramen opticum (a) in die Augenhöhlen, welche in den hinteren Theilen durch eine grosse Lücke (b) mit einander communiciren. Die Nasenhöhle (c) ist buchtig, endigt nach hinten blind, mündet nach vorn durch die kleine Nasenöffnung d. Sie wird zum Theil von den Knochen des Antlitzes begrenzt, zum Theil liegt sie vor diesen und erstreckt sich nach oben, unten und beiden Seiten. Die Mundhöhle (e) wird nach oben begrenzt von dem knöchernen Gaumen (f) mit seiner Schleimhaut (g), nach unten und vorn von einer Muskelmasse, nach unten und hinten von dem dreieckigen Knochenplättchen h, dessen hinterem Rand der querdurchschnittene Knochenstab, i anliegt. In dem hinteren Abschnitt wird die Mundhöhle durch eine Scheidewand (k) in zwei Abtheilungen geschieden, welche nach unten zu dem schmalen blind endigenden Gaumen (l) sich vereinigen. Das blinde Ende (m) des Schlundes (n) findet sich hinter dem Knochenstab, während das blinde Ende des Gaumens über demselben liegt.

(Die Knochen sind durch horizontale, Muskel, Haut etc. durch senkrechte Striche angegeben.)

IX.

Mittheilung eines angebornen Lungenfehlers.

Von Dr. E. Ratjen,
Hülfsarzt am Allgemeinen Krankenhause in Hamburg.

(Hierzu Taf. III. Fig. 4.)

Durch die freundliche Güte des Herrn Dr. Tüngel, Oberarztes der medicinischen Abtheilung des Allgemeinen Krankenhauses bin ich in den Stand gesetzt, folgenden, soviel mir bekannt, in der Literatur einzig dastehenden Fall mitzutheilen.

Am 25. Januar 1866 wurde von mir ein Kranker, Namens Aug. Sch., Gastwirth, 49 Jahre alt, gebürtig aus Kuhnhardtsdorf bei Königsberg, in die medicinische Abtheilung aufgenommen; derselbe war vielfach in der Welt herumgekommen, hatte u. A. in Australien einige Jahre zugebracht. Sch. war seit 4 Wochen an der linken Seite gelähmt, vor 12 Jahren hatte er an einer Lähmung der rechten Körperhälfte gelitten; beide Male waren diese Lähmungen plötzlich eingetreten unter Anfällen von Bewusstlosigkeit; das rechte Bein und der rechte Arm sollen ihre volle Bewegungsfähigkeit sehr bald wieder erlangt haben, indessen seit jenen 12 Jahren die linke Pupille bedeutend weiter sein, als die rechte; die Bewegungsfähig-

keit der linken Körperhälfte war nicht gänzlich aufgehoben oder vielleicht theilweise zurückgekehrt; Pat. zeigte keine Lähmungen der Gesichts- und Zungen-Muskulatur, dagegen war seine Sprache sehr undeutlich, man hörte beständig Flüssigkeit in der Trachea und dem Larynx auf- und abrasseln; er konnte seit 12 Tagen seinen Harn nicht halten, gab an, seit 8 Tagen keinen Stuhlgang gehabt zu haben; sein Thorax war regelmässig gebaut, die äusseren Decken desselben zeigten keine Narben; man hörte die Herztöne an der normalen Stelle rein aber leise, über der vorderen Brustwand beiderseits normales Athmen durch das Rasseln in der Trachea gestört; eine Percussion der Herzdämpfung, sowie der Lungen zur Bestimmung der beiderseitigen Grenzen, als auch eine nähere Untersuchung über den Ort des Spitzenstosses hat entweder nicht stattgefunden oder es ist versäumt worden, dieselben im Journal zu notiren; aus dem Gedächtniss können sie nicht angegeben werden. Sch. ward 2 Monate im Krankenhause verpflegt und symptomatisch behandelt, er bekam während dieser Zeit zwei Male kurze Schüttelfröste, deren Ursachen nicht bestimmt werden konnten; am 26. März starb er unter den Erscheinungen des Gehirndruckes, ohne dass er Veranlassung gegeben hätte, seine Brustorgane genauer zu untersuchen; bei seiner Obduction ergaben sich folgende auffallende Umstände:

Leiche kräftig gebaut, etwas abgemagert; Schädel und Dura mater ohne auffallende Veränderung; Sinus longitudinalis weit; Arachnoidea getrübt in der Umgebung der Gefässe der Pia mater und insbesondere die des kleinen Gehirns; am hinteren Lappen der linken Grosshirnhemisphäre ragte unten, nahe der Mittellinie aus der Hirnsubstanz eine unebene, gelbe Geschwulst von knorpeliger Consistenz ein wenig hervor, welche an ihrer Basis mit der Pia mater fest zusammenhing und hier eine grauröthliche durchscheinende Schicht bildete; die Hirnsubstanz unter dieser flachen Geschwulst zeigte sich makroskopisch nicht verändert; die Basilararterie hatte sehr verdickte Wandungen, ihr Lumen war frei; das Zellgewebe an der Basis des Gehirns war ziemlich dicht; die Pia und die Hirnsubstanz im Allgemeinen blutreich, die Marksubstanz zähe, die Blutgefässe derselben etwas erweitert; Ventrikel nicht ausgedehnt, Ependym resistent; im Corpus striatum Ueberreste eines schmalen apoplectischen Heerdes, bestehend in einer fast linearen Verdichtung mit schwacher Rostfärbung und einem kleinen cylindrischen Kanal; anderweitige apoplectische Heerde wurden nicht gefunden. — Bei der Eröffnung des Thorax zeigte sich, dass die rechte Lunge in ihrem Pleurasack weit in die linke Thoraxhälfte hineinragte; das Mediastinum war weit nach links verdrängt; die äussere Fläche des Herzbeutels war mit der Rippenwand von der dritten Rippe abwärts fest verwachsen; nach der Herausnahme der rechten Lunge, wobei der Bronchus derselben eben unterhalb der Bifurcation durchschnitten ward, zeigte sich dieselbe collabirt, aber noch sehr gross, jedoch nur an den freien Rändern etwas emphysematös; sie bestand aus drei Lappen, deren zwei obere zum grossen Theile in der linken Thoraxhöhle gelagert gewesen waren, welche Lageveränderung eine unvollkommene Abschnürung dieser linksseitig gelegenen Theile der beiden oberen Lappen der Art bewirkt hatte, dass dieselben in den Theilen, mit welchen sie zwischen Wirbelsäule und Brustbein gelegen hatten, glatter waren und weiter nach links hin voluminöser und wieder voller wurden; diese rechte Lunge war, wie ihre Pleura, ohne

Spuren einer überstandenen entzündlichen Krankheit. — Der linke Bronchus endigte einen Zoll unterhalb der Bifurcation blind, er war bis dahin von gewöhnlicher Beschaffenheit, an seinem Ende sperrte eine quere Leiste das Lumen; dagegen setzte sich das um den Bronchus befindliche Bindegewebe in einem 1¼ Zoll langen Strange von der Dicke einer Federpose fort, an welchem wieder mit nach oben gekehrtem blinden Ende der Bronchus, von normaler Beschaffenheit seinen Anfang nahm; beide Endigungen waren vollständig blind; der linke Hauptbronchus war also durch einen Bindegewebsstrang von 1¼ Zoll Länge total unterbrochen; der Strang war von ziemlicher Consistenz zeigte in seinem Inneren nicht die geringste Spur eines Kanals, keine Anlage zu einem Knorpel; von dem Strange abwärts besass der Bronchus eine Länge von ungefähr ¼ Zoll und führte dann direct in die linke Lunge. In dem oberen Theil des linken, gutgewölbten Cavum thoracis lag neben der Wirbelsäule von ihrem nicht getrübten visceralen Pleurablatte umgeben die ganz kleine, vollständig atelectatische, glatte linke Lunge, welche eine deutliche Andeutung zweier Lappen zeigte; in dieselbe verzweigte sich der von dem Strange abführende klaffende linke Bronchus; die Arteria pulmonalis schickte einen schwachen, linksseitigen Ast ab, welcher sich in beide Lappen dieser Lunge ramificirte; diese Gefässe waren, wie die in normaler Weise vorhandenen Lungenvenen kleiner, als normal; ebenfalls hatten die klaffenden Bronchien, welche, soweit man dieselben verfolgen konnte, Knorpelbildung zeigten und einen glasigen Schleim enthielten, ein sehr geringes Lumen; die kleine Lunge enthielt rothbraune, breiige Concrementpfröpfe, welche man sowohl auf dem Durchschnitte sah, als auch mit den Fingern deutlich fühlte; dieselben waren sehr zahlreich, kleiner als Linsen und sassen in den feineren Verzweigungen der Bronchien. Die Lunge war von grauer Farbe, zeigte ziemlich viel Pigment. Die gerade Wirbelsäule war ohne Veränderung; am Herzen zeigte sich ausser mässiger Erweiterung des rechten Ventrikels keine Abnormität; die Milz, Leber, Nieren waren blutreich; die Magenschleimhaut im Zustande chronischen Katarrhs; die Wandung der Harnblase war verdickt; an dem Kehlkopfe zeigte sich nichts Abnormes. — Bei der mikroskopischen Untersuchung der braunen Concremente fand man, dass dieselben eine amorphe Masse bildeten, aus Kalk und Fettmolecülen bestanden, hin und wieder zeigten sich in denselben Cholestearin-Krystalle; das Pigment in dem Parenchym der Lunge war nicht abweichend von dem gewöhnlichen Lungenpigment.

Erklärung der Zeichnung (halbe Grösse): Man sieht das aufgeschnittene, untere Ende der Trachea und die Bifurcation (a), das abgeschnittene Ende des rechten Bronchus (b), den linken, weniger weiten Bronchus (c), beide ganz aufgeschnitten, letzteren blind endigend, den durch einen Stift in die Höhe gehobenen Bindegewebsstrang (d), den wieder blind beginnenden linken Bronchus (c) und einige seiner Verzweigungen in der linken Lunge (e).

Meine Mittheilung habe ich einen angebornen Lungenfehler genannt und will nun auf dem Wege der Exclusion die Richtigkeit des Titels zu beweisen suchen; eine bestimmtere Hypothese über den näheren Ursprung dieser Abnormität, zu welcher ich in

der Literatur keinen analogen Fall habe finden können, will ich nicht wagen aufzustellen, sondern denselben competenteren Autoritäten in der pathologischen Anatomie und der Entwickelungsgeschichte zur Erörterung empfehlen.

Wenn während des extrauterinen Lebens von Sch. durch irgend einen Krankheitsprozess die Veränderung in seinen Brustorganen entstanden wäre, so würde man ja nach dem ursächlichen Momente und nach der Lebenszeit, in welche die Veränderung hineingefallen wäre, weitere Spuren finden. Eine Veränderung des Brustinhaltes von dieser Bedeutung würde wenigstens, wenn dieselbe vom ersten bis zum vierzigsten Jahre erfolgt wäre, mit Gewissheit eine Formveränderung des Thorax (rétrécissement thoracique) nach sich gezogen haben. Nach dem vierzigsten Jahre wäre es denkbar, dass bei vollständiger Verknöcherung der Rippenknorpel der Brustkorb seine ursprüngliche Gestalt behalten hätte; in diesem Falle würden aber die Spuren des in dem Inhalte des Thorax nothwendig vorgegangenen entzündlichen Prozesses um so mehr nachweisbar geblieben sein. Besonders müsste ein Ereigniss, welches zur zolllangen Zerstörung eines Hauptbronchus geführt hätte, andere Spuren, als einen blossen Bindegewebsstrang hinterlassen haben; man würde Narbenstränge oder einen Ring finden können, durch welchen die Abschnürung bewirkt wäre; die serösen Häute der Brusthöhle müssten andere Spuren tragen, als die so häufige Verwachsung des Herzbeutels mit der vorderen Brustwand; wie Oben angegeben ist, waren die visceralen Pleurablätter intact, ebenso wenig zeigten sich Schwarten der Pleura parietalis ausgenommen an der dem Herzbeutel anliegenden Stelle. Nur im intrauterinen Leben ist es denkbar, dass bei einem Schwunde der einen Lunge ein Nichteinsinken des Thorax stattfindet, weil die Hauptbedingung zu demselben der äussere Atmosphärendruck fehlt, ebenso kann auch nur im intrauterinen Leben ein Prozess gedacht werden, welcher nach 49 Jahren so geringe Spuren hinterlassen hat. — Die im fötalen Leben präformirte kindliche Thoraxhöhle ward post partum von der durch den Atmosphärendruck ausgedehnten rechten Lunge vicariirend ausgefüllt, dieselbe verhinderte, nachdem sie den unbrauchbaren Rest der linken Lunge nach Oben und das Mediastinum nach Links verdrängt hatte, durch ihr Wachsthum das Einsinken des Thorax, indem sie seine Höhle gebührend

ausfüllte. Während des 49jährigen Lebens unseres Sch. scheint die in aussergewöhnlichem Grade gewachsene Lunge dem Athmungsprozesse genügend nachgekommen zu sein, wenigstens machte der Pat. in dem Krankenexamen keine Angaben, worin er sich über die Unzulänglichkeit seiner Athmungsorgane beschwerte, seine vielen Reisen sprechen ebenfalls nicht dagegen.

Wenn auch die functionelle Thätigkeit der linken Lunge total aufgehoben war, so waren doch ihre nutritiven Verhältnisse fast ungestört. Freilich war die Lunge absolut luftleer und die Alveolen niemals ausgedehnt gewesen, dennoch hatten sich die grösseren Bronchien ausgebildet, dieselben klafften und ihre Schleimhaut hatte secernirt, zahlreiches Pigment fehlte ebenfalls nicht. Das Secret der Schleimhäute musste bei der vollkommenen Stenose am Hauptbronchus zurückbleiben und lag als eingedickte Masse, wie erwähnt ist, in den verschiedenen Bronchialverzweigungen.

Durch die vorstehende Mittheilung glaube ich es mehr als wahrscheinlich gemacht zu haben, dass die beschriebene Abnormität des Thorax-Inhaltes eine angeborene gewesen ist; das besprochene Präparat befindet sich in der Sammlung des ärztlichen Vereines zu Hamburg.

In liebenswürdiger Weise unterstützte mich bei der Untersuchung des vorstehenden Falles Herr Professor Colberg in Kiel, welchem verehrten Lehrer ich hiermit meinen Dank öffentlich aussprechen möchte.

X.

Beiträge zur Histologie der Zungenschleimhaut.

Von Dr. Michaelfreyfeld-Szabadföldy,
k. k. Oberfeldarzt, z. Z. in Triest.

(Hierzu Taf. IV.)

Die neuere Zeit, die über die histologischen Verhältnisse der meisten Organe ein so wohlthuendes Licht verbreitet hat, war in Beziehung auf die feineren anatomischen Verhältnisse der Zungenschleimhaut, besonders aber der Papillen derselben, ziemlich unfruchtbar. Abgesehen von einigen gediegenen Arbeiten, welche die histologischen Verhältnisse der Froschzunge behandeln, brachte die Literatur äusserst wenige brauchbare Abhandlungen über dieses Organ. Besonders sind es die Fragen über den Verlauf und die Endigung der Nervenfasern in den Papillen, überhaupt die feinere Zusammensetzung der Geschmacksorgane, deren dringend erwünschte Lösung so schwer zu Stande gebracht werden konnte, — doch findet Alles Erwähnte in jenen immensen Schwierigkeiten seine Erklärung, mit denen die histologische Untersuchung verbunden ist.

Besondere Schwierigkeiten bietet schon die Aufsuchung der Nerven, denn dieselben sind in den Papillen stellenweise fast so fein, wie in der grauen Substanz des Rückenmarkes, verändern sich auch nach dem Tode des Thieres äusserst schnell und endlich wird ihre Auffindung durch die grosse Menge der vorhandenen Epithelzellen erschwert. Es ist also natürlich, dass die Menschenzunge wohl für den Anfang nicht das passendste Object bietet, vielmehr empfehle ich zu diesem Zwecke die Zunge des Hundes und auch des Kaninchens. — Da die Epithellage der Schleimhaut der histologischen Untersuchung sonderlich in den Weg tritt, entfernte ich dieselbe durch verdünnte Natronlauge, wusch dann die Zunge schnell mit destillirtem Wasser rein und untersuchte entweder frisch, oder nachdem das Object in einem Gemische von gleichen Theilen Glycerin, Wasser, Alkohol und etwas Oxalsäure gelegen.

Man unterscheidet bekanntlich dreierlei Typen der Zungenpapillen, wovon die fadenförmigen, oder besser pinselförmigen am zahlreichsten vorhanden sind; es kommen aber auch verschiedene Uebergangsformen vor, deren eine Art weniger Fortsätze als die pinselförmigen zeigt und ausnahmslos Nerven enthält, doch entschieden dem Typus der pinselförmigen Papillen angehört. Einige Thiere — Hund, Katze, Maus — besitzen eine grössere Anzahl derselben als der Mensch. Es gibt auch Uebergangsformen zwischen keulenförmigen und umwallten Papillen, die sich dadurch auszeichnen, dass ihre secundären Fortsätze nicht spitz sind, sondern am Durchschnitte bloss eine kleine Ausbuchtung darstellen; sie sind ziemlich platt und besitzen keine Leiste. Diese Papillen muss ich aus später anzuführenden Gründen entschieden als Geschmackspapillen bezeichnen, was insofern äusserst wichtig ist, da es bei einer grossen Anzahl von Leichen gelingt, am Gaumen bis zum Zäpfchengrunde solcherlei Papillen manchmal in ziemlicher Anzahl nachzuweisen. Doch muss man bei solchen Befunden äusserst vorsichtig sein und diese unsere Papillen nicht mit den papillenartigen Vegetationen verwechseln, die bei syphilitischen Individuen an dieser Stelle vorzukommen pflegen und deren Bau grundverschieden ist. Aus diesem Funde mag es wohl erklärt werden, wesshalb der Gaumen bei vielen Menschen entschiedenes Geschmacksvermögen zeigt, während bei anderen diess unzweifelhaft nicht der Fall ist.

Die pinselförmigen Papillen, deren gröbere Histologie zur Genüge bekannt ist, bilden stellenweise eigenthümliche Wirbel, deren Mittelpunkt eine umwallte oder keulenförmige Papille bildet, andere Gruppen richten wieder ihre Spitze gegen den Schlund und scheinen bei manchen Thieren das Zurückgleiten des Bissens zu verhindern, worin sie wohl durch das eigenthümliche Verhalten der Muskelenden unterstützt werden.

Die keulenförmigen Papillen zeigen entweder eine gruppenweise oder eine reihenweise Anordnung, wie z. B. beim Kaninchen. Beim Menschen sind sie an der Zungenspitze und deren Rändern am zahlreichsten, wo auch ihr Epithel am dünnsten ist. Ihre Anzahl mag sich — beim Menschen — auf 160—290 belaufen, wovon die Hälfte, ja fast zwei Dritttheile auf die Zungenspitze kommen.

Die umwallten Papillen, deren wallartige Leiste nach vorn offen ist und so das Eindringen der schmeckbaren Flüssigkeiten erleichtert und wohl auch den Nachgeschmack bedingt, sind bei verschiedenen Thieren in sehr verschiedener Anzahl vorhanden. Manche Schweine haben bloss zwei, — viele Menschen 18, ja zwanzig solcher ausgesprochener Papillen, — wie es scheint können aber die umwallten Papillen besonders durch die beschriebenen Uebergangspapillen ersetzt werden.

Die Dicke der Epithellage der Zungenschleimhaut schwankt zwischen 0,18 — 0,8 Mm.; die vom Epithel entblösste Schleimhaut ist 0,12 — 0,8 Mm. dick. Die Schleimhaut des Zungenrückens ist am dicksten, jene der Zungenspitze und die an den Seiten der umwallten Papillen am dünnsten.

Erwähnenswerth finde ich auch das Verhalten der Muskelfasern der Zunge; diese theilen sich nämlich an vielen Stellen gabelförmig, besonders hübsch an der Gegend der Zungenspitze und setzen sich bis in die Papille fort.

Die Menschenzunge zeigt diese Verhältnisse am schönsten nach Einwirkung der starken Moleschott'schen Mischung. Die Papillenmuskelfasern zeichnen sich dadurch aus, dass ihr Sarcolemma in pinselförmig zerfahrendes Bindegewebe ausgeht, welches mit elastischen Fasern vermischt den Körper der Papille constituirt, — es bildet also das bindegewebige Gerüste der Papille theilweise die Sehne des Muskels, doch scheint nicht jede Papille einige Muskelfasern zu besitzen, jedoch hat jede zweite pinselförmige Papille gewiss ihre eigene Faser. Die Dicke der in die Papille eintretenden Muskelpartien ist im Durchschnitte 0,1 Mm., doch ist sie endlich bloss 0,07 — 0,09 Mm. dick, dieselben entspringen grösstentheils vom M. longitudinalis superior, doch gibt es auch solche, die den tieferen Lagen entstammen. Der Nutzen dieser Anordnung für das Geschmacksgeschäft ist nicht leicht abzusehen, trotz Gruby's Behauptung, dass das Schmecken theilweise durch Contraction der betreffenden Papillen bedingt sei.

Erwähnenswerth ist ferner das eigenthümliche Verhalten der Papillenfächer oder der secundären Papillen. Dieselben erscheinen am schönsten an der Zunge des Menschen und des Hundes, während sie bei den meisten Thieren minder schön oder verwaschen sind. Die Fächer der pinselförmigen Papillen ent-

halten im Allgemeinen bloss Gefässe, doch ist in jeder Fächergruppe eines, das bloss Nerven oder höchst selten Nerven und Gefässe enthält. — Die Nerven steigen wohl nie bis völlig zur Fächerspitze hinauf, sondern enden früher, während hingegen die Gefässschlinge bis zur Spitze reicht. Ein Fach enthält nicht selten auch zwei Schlingen, ausnahmsweise wohl auch ein kleines Gefässnetz.

Die Fächer der keulenförmigen Papillen scheinen bloss Nerven zu enthalten, sind sogar als fast ausschliesslicher Sitz der Nervenenden zu betrachten, sie werden in das Gefässnetz des Papillenkörpers nicht mit einbezogen. In den umwallten Papillen besitzt jedes Fach nicht bloss Gefässe, sondern auch eine grosse Anzahl von Nervenenden.

Details über die Vertheilung der Gefässe in den Papillen zu liefern, wird nach den Arbeiten eines Bowmann und Kölliker wohl überflüssig sein.

Auf das Studium der Nervenvertheilung in der Zunge verwendete ich grosse Sorgfalt, doch ohne zu einem vollkommen genügenden Resultate zu gelangen. Gestützt auf das Budge-Waller'sche Experiment suchte ich meine Aufgabe durch Vollführung zahlreicher Nervenresectionen zu lösen. Die Annahme der rein motorischen Natur des Hypoglossus erwies sich als vollkommen richtig, nur habe ich noch die Beobachtung hinzuzufügen, dass an manchen Zungen dieser Nerv einerseits feine Nervenzweige aussendet, die sich nach Durchbohrung des Scheideknorpels in Muskeln der entgegengesetzten Seite einsenken.

Was die Durchschneidung der sensitiven Nerven betrifft, so hat diese mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit ergeben, dass der Ramus lingualis des dritten Quintusastes nach Aufnahme der Chorda tympani und wie es scheint einiger Fasern des Glossopharyngeus die Zungenspitze und den grössten Theil des Zungenrückens versehe, während der Glossopharyngeus sich in den umwallten Papillen, den Gaumenpapillen und dem Grunde der Balgdrüsen *) vertheilt.

*) Böttger's Behauptung, dass die Balgdrüsen der Zungenwurzel pathologische Bildungen seien (dieses Archiv Bd. IX.) muss ich entschieden widersprechen, da sie fast an jeder Zunge sichtbar zu machen sind, und überall den gleichen Bau zeigen.

Ich muss es dahingestellt sein lassen, ob nicht auch der R. lingualis Zweige zum Zungengrunde sende, denn nach Durchschneidung beider Glossopharyngei kommt es mitunter vor, dass die hinteren Theile der Zunge sensitiv bleiben.

Beide sensitiven Nerven zeichnen sich durch ihre eigenthümlich feinen Geflechte aus, — nur wenige Verbindungszweige sind noch bei 80maliger Vergrösserung sichtbar, — ja im Papillengrunde kommen auch solche Geflechte vor, die durch feine Nervenfasern ohne Doppelcontouren gebildet werden. Diese Geflechtbildung ist es nun, welche die Verbindung zwischen Lingualis und Glossopharyngeus unter einander und mit den entsprechenden Nerven der entgegengesetzten Seite herzustellen scheint; wie schwer es unter solchen Umständen sein muss den Verbreitungsrayon der einzelnen Nerven abzustecken, braucht wohl nicht gesagt zu werden, es hat desshalb auch die Annahme, dass die schmeckenden Papillen Zweige beider Nerven besitzen wohl nichts Unwahrscheinliches.

Wie oben erwähnt wurde, treten die Nerven in sehr feinen Zügen und stellenweise divergirend in die Zungenschleimhaut ein, in deren tieferen Schichten, etwas über der Muskellage sie zierliche Geflechte bilden (I. Geflecht); über diesem Geflechte liegt eine ansehnliche Anzahl von Ganglienzellen-Gruppen, die wieder eigenthümliche Verhältnisse zeigen. Ein Theil der aus dem unteren Geflechte entspringenden Fasern geht nun ununterbrochen gegen eine der oberhalb befindlichen Papillen, ein anderer Theil geht in die Ganglienzellen über (hemigangliöse Anordnung), während die übrigbleibenden Fasern sich wieder mit denen, die die Ganglien passirt haben, verbinden; so entsteht ein zweites, am Papillengrunde befindliches Geflecht. Es ist diese Anordnung fast dieselbe wie in der Schleimhaut des Dünndarmes, doch muss ich hier bemerken, dass die umwallten Papillen sich etwas verschieden verhalten, wie diess unten ersichtlich.

Die mikroskopischen Ganglien von Remak 1843 entdeckt, sind an der Schweinszunge am schönsten zu studiren. Der Mensch hat zwei Schichten dieser Ganglien, — eine obere und eine untere und es gibt Fasern — am Grunde der umwallten Papillen, welche die Ganglien beider Lagen passiren, während andere Fasern, wie erwähnt, neben denselben einfach vorbeizuziehen scheinen.

Ein derartiges mikroskopisches Ganglion besteht aus 3—8 Zellen, selten sind mehr vorhanden, die einzelnen Gruppen senden einander Verbindungsfasern zu. Vereinzelt scheinende Zellen, mit 2—3 Fortsätzen, — also nicht mit den Geschmackszellen (Key und Schultze) zu verwechseln —, kommen sogar ziemlich hoch oben unter der Epithelschicht vor.

Was die einzelnen Ganglienzellen betrifft, so sind dieselben ziemlich gut entwickelt, haben eine Breite von 0,0022—0,0066 Mm. und eine Länge von 0,0077—0,013 Mm., ihre Fortsätze sind ziemlich kurz und von beschränkter Anzahl, selten mehr als drei; doch pflegen sich die austretenden Fasern mitunter nochmals zu theilen. Ihr Inhalt ist stark granulirt, doch nicht sehr pigmentirt, schwach glänzend; der Kern gross, Kernkörperchen stellenweise mit einem hornartigen Fortsatze versehen. Alle diese Verhältnisse treten am schönsten nach schwacher Silbertinction hervor. Die einzelnen Nervenfasern sind überhaupt äusserst fein und zart (0,0002—0,0007 Mm. dick), trotzdem treten sie im Allgemeinen scharf hervor, bloss die Nervenfasern in den umwallten Papillen sind ziemlich matt.

Wir gehen nun zur Vertheilung und Endigung der Nerven in den einzelnen Papillentypen der Säugethiere über.

Aus der Literatur sind diessbezüglich bloss zwei Beobachtungen zu erwähnen, die eine von Filippi, der in den Zungenpapillen des Elephanten Pacini'sche Körperchen gefunden und jene von Krause, der das Vorkommen seiner Endkolben behauptet. Dieser letztere Fund ist meines Wissens nicht bestätigt worden, man hat sogar die Endkolben überhaupt für Kunstprodukte erklärt. Trotzdem muss die erwähnte Behauptung Krause's als vollkommen gerechtfertigt bezeichnet werden, denn es kommen ähnliche Gebilde wie sie Krause entdeckt und beschrieben hat wirklich und sehr verbreitet in den Papillen der Zungenschleimhaut vor, — doch ist ihre Auffindung äusserst mühevoll *).

Wir gehen nun zur Endigung der Nerven in den einzelnen Typen der Zungenpapillen über.

In den pinselförmigen Papillen kommen wohl Nerven vor, jedoch sind nicht in jedem Fortsatze welche vorhanden, ja

*) S. meine Abhandlung „Ueber den Tastsinn" in Moleschott's Beiträgen z. Naturlehre etc. IX. Band.

es gibt wahrscheinlich ganze Gruppen, die bloss an ihrem Grunde Nerven besitzen. Die mikroskopischen Ganglien liegen bei den erwähnten Papillen ziemlich tief, sind aber oft in erstaunlicher Anzahl vorhanden; auch die Nerven bilden z. B. in den pinselförmigen Papillen der Zungenspitze dichte Geflechte, — hier ist der Nervenreichthum ansehnlicher als am Zungenrücken, ja selbst als in der hinteren Serie der keulenförmigen Papillen. Nach Bildung der schon beschriebenen Geflechte enden die Nerven nun scheinbar bloss am Grunde der pinselförmigen Papillen, doch kann man mehrere Fäden fast bis zu den Papillenfächern verfolgen, ohne aber je ihren Uebergang in Endgebilde beobachten zu können, wahrscheinlich werden diese durch die massenhaft vorhandenen Epithelzellen und andere Gewebselemente verdeckt. Die Nervenenden bilden länglich ovale Körperchen, deren Länge 0,0055 — 0,0088 Mm., deren Breite aber 0,003—0,0055 Mm. beträgt. Die Nervenfaser tritt in dieses Körperchen ein, setzt sich als Markfaden darin fort und endigt, nachdem sie zwei Dritttheile des Körperchens durchlaufen, mit einer kleinen knopfförmigen Verdickung. Es scheint mir dieses Gebilde einer mit halbzähem Inhalte gefüllten Blase zu entsprechen, die das freie Ende der Faser umgibt. Es spricht jener Umstand, dass die Hülle bei geringem Eintrocknen verschrumpft und faltig wird, ebenfalls für obige Annahme, — es sind diese Körperchen für Wasserverlust noch empfindlicher als die rothen Blutkörperchen. Diese Endgebilde sind im Ganzen bei den von mir untersuchten Thieren gleich, doch variirt ihre Grösse und ihr Glanz um etwas, — so sind sie beim Menschen oval, während sie bei der Maus z. B. gestreckt erscheinen. Dieselben stehen selten aufrecht, meistens sind sie auf eine Seite geneigt, oder wie geknickt; wie erwähnt sind sie im Papillengrunde am zahlreichsten vertreten. Interessant scheint mir die Beobachtung zu sein, dass in den Zungen der an Typhus verstorbenen die Nervenenden mitunter 1—2 Fetttröpfchen enthalten.

Die keulenförmigen Papillen unterscheiden sich im Allgemeinen bloss durch ihren grösseren Nervenreichthum von den pinselförmigen Papillen. Besonders nervenreich sind die keulenförmigen Papillen der äussersten Zungenspitze und der angrenzenden Ränder, die zugleich eine äusserst dünne Epithelbekleidung und sehr hübsche Fächer zeigen. An ihrem Grunde finden wir

ebenfalls die hemiganglióse Anordnung, die wir beschrieben, die Nerven aber treten in dickeren Stämmchen ein, als bei den vorhin erwähnten Papillen und zerstieben nach ihrem Austritte aus den Ganglienzellen, fahren nach allen Seiten auseinander um in den Fächern, ziemlich dicht unter der Epithellage zu enden.

Die Endorgane sind den oben beschriebenen ähnlich, doch etwas weniger zugespitzt, glänzender und mitunter, glaube ich, etwas granulirt, die innere Fortsetzung des Nerven ist scharf hervortretend. In einer Papille sind mitunter auch fünf solche Endorgane zu sehen, doch ist ihre wirkliche Zahl wohl bedeutender.

Aehnliche Verhältnisse zeigen auch die Papillen des Gaumens, deren Nerven auffallend zart sind.

Die umwallten Papillen besitzen ein äusserst dichtes, mit Bindegewebskörperchen reichlich durchsetztes Gerüste, — an welchem die Epithelzellen so fest adhäriren, dass man sie sogar trotz Anwendung ätzender Alkalien nicht vollständig entfernen kann. Ihre Oberfläche zeigt schon bei Loupenvergrösserung regelmässige, den Papillenfächern entsprechende faltige Erhöhungen.

Am Grunde dieser Papillen bemerken wir zahlreiche, aus leicht granulirten Zellen bestehende Gangliengruppen, diese treten schon in den tiefsten Stratis der Schleimhaut unmittelbar auf der Muskelschicht hervor. Doch erreicht ihre Zahl in den von mir untersuchten Zungen auch in den oberen Partien eine ansehnliche Höhe. Die Zellen sind hier ziemlich gross und dicht neben einander, doch ausserordentlich zart. Die aus den Ganglien entspringenden Fasern gehen fast parallel und sich von dem gelblichen Grunde des betreffenden Präparates scharf abhebend gegen die Papillenfächer, theilweise auch gegen den umgebenden Wall, sind äusserst zart, theilen sich aber mitunter trotz ihrer Feinheit nochmals. Es hören manche Fasern schon in der Papillenmitte auf, ohne dass sie in Endorgane übergingen, doch geht die überwiegende Anzahl immer gegen die Papillenfächer, viele senken sich sogar zwischen das Epithel ein.

Was die Endorgane der Nerven der umwallten Papillen betrifft, so sind diese 0,0033—0,0053 Mm. lang und 0,0022—0,0044 Mm. breit, sind birnförmig, mitunter etwas eckig und den Kernen der Epithelzellen ausserordentlich ähnlich. Diese Endorgane scheinen, so wie die Funke-Meissner'schen Körperchen einen Gürtel

vielleicht von Bindegewebe zu besitzen, sind mit salpetersaurem Silber entweder gar nicht zu färben, oder werden unter Einwirkung desselben stärker granulirt, auch gegen Carmintinction sind sie um viel weniger empfindlich als die Kerne der Epithelzellen; nicht selten kommt es vor, dass sie in zwei übereinander liegende Stücke zerfallen.

Die betreffende Nervenfaser tritt ganz deutlich in das Endorgan ein, ist sogar eine ausserordentlich kleine Strecke weit sichtbar, erblasst aber sehr schnell und fliesst mit dem Protoplasma des Körperchens zusammen.

Es sind die beschriebenen Endorgane den Kernen von Epithelzellen — wie gesagt — ausserordentlich ähnlich, sind aber auch ferne vom Epithelstratum zu sehen, viel zarter als diese, hängen ganz deutlich mit der Faser zusammen und sind zu isoliren. Auch ihre Lage ist verschieden, denn alle richten ihre grosse Axe nach aufwärts, während die grosse Axe der Epithelzellkerne im Allgemeinen immer quer liegt. Die Endorgane können auch mit ziemlicher Sicherheit nach den erwähnten Criterien inmitten des Epithelstratums beobachtet werden.

Im Anfange sah ich diese Gebilde für Epithelzellkerne an und glaubte sie zu den „Geschmackszellen" gehörend, deren Vorhandensein Axel Key und Max Schultze mit solcher Sicherheit behaupten. Doch haben mich vergleichende Untersuchungen und verschiedene Behandlungsweisen der Präparate in jener Annahme bestärkt, dass wir es hier mit ganz eigenthümlichen und mit den Epithelzellen nicht in Verbindung stehenden Organen zu thun haben; — ich muss daher das Vorhandensein von „Geschmackszellen" wenigstens was ihr Vorkommen beim Menschen, Hunde und Kaninchen betrifft, entschieden läugnen und vindizire ich den eben beschriebenen Gebilden die Rolle der geschmackpercipirenden Organe des Glossopharyngeus; sie sind für den Geschmackssinn höchstwahrscheinlich dasselbe, was die Stäbchen für das Gesicht sind.

Vermitteln aber diese Gebilde auch das Tastvermögen, das die Gegend der umwallten Papillen in so ausgezeichnetem Maasse besitzt? oder sind hierfür andere Organe vorhanden? Hierauf bin ich nicht im Stande zu antworten und muss ich die Erledigung dieser Fragen fähigeren Forschern überlassen.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel IV.

Fig. 1. Verhalten und Verlauf der Muskelfasern in den Papillen (Hartnack System 8, Ocular 3). Man sieht ein Muskelbündel in die Papille eintreten und auf die im Texte angegebene Art sich in Bindegewebe auflösen.

Fig. 2. Verhalten der Ganglienzellen und Nervenfasern in den pinselförmigen Papillen der Zungenschleimhaut. Leicht getrockneter und in Glycerin aufgeweichter Durchschnitt aus der Zungenspitze (Hartnack's Immersionssystem No. 10, Ocular 2).

Fig. 3. Endigung der Nerven in den umwallten Papillen, frisches Präparat aus einer Menschenzunge (Immersionssystem No. 10, Ocular 3).

Fig. 4. Halbschematische Darstellung des Nervenverlaufes in den pinselförmigen Papillen.

Fig. 5. Schematische Darstellung des Nervenverlaufes in den umwallten Papillen.

XI.

Cystoma sacrale congenitum.

Von Prof. Klebs in Bern.

(Hierzu Taf. V.)

Die angebornen Cystengeschwülste der Sacralgegend schienen in Bezug auf ihre Aetiologie durch die Auffindung der Luschka'schen „Steissdrüse" ihre befriedigende Erklärung gefunden zu haben, seitdem mehrere Forscher die Existenz eines solchen Gebildes neben einem Sacraltumor vermisst hatten. Die Untersuchungen und namentlich auch die Präparate von J. Arnold über diesen Gegenstand geben mir die vollständige Ueberzeugung, dass der Entdecker jener merkwürdigen blasigen Gebilde der Sacralregion sich über ihre physiologische Bedeutung getäuscht hat, und dass wir desshalb nicht nöthig haben, die dunkle Gruppe der Blutgefässdrüsen noch um ein Exemplar zu vermehren. Dass die „Gefässknäuel" der Art. sacralis media Ausgangspunkt cystischer Geschwülste werden können, widerspricht aller Erfahrung und es bleibt daher eine Lücke in unserm Wissen, zu deren Ausfüllung die folgende Beobachtung beitragen mag.

Am 14. März d. J. wurde ein 2 Tage altes Kind männlichen Geschlechts in die Berner Gebäranstalt aufgenommen, das, sonst wohlgebildet, an seinem Perinäum eine von der Haut locker überzogene, hüglige Geschwulst von der Grösse zweier Fäuste trug. Die Aftermündung wurde durch dieselbe nach abwärts, das Steissbein nach rückwärts gedrängt. Die Geschwulst wurzelte fest im kleinen Becken, in dessen Tiefe sie einzudringen schien, so dass von einem operativen Eingreifen nicht viel Erfolg erwartet werden konnte. Die Geschwulst gangränescirte alsbald an dem am weitesten vorragenden Theil und nachdem ein beträchtlicher Theil des Hautüberzuges zerstört worden war, starb das Kind am 24. April, 41 Tage nach der Geburt.

Die Section wies zunächst als Todesursache eine ausserordentlich grosse Anzahl stecknadelkopfgrosser pneumonischer, in der Peripherie dunkelrother, im Centrum eitrig zerfallener Heerde in den Lungen nach, deren embolische Natur zwar nicht durch die mikroskopische Untersuchung nachgewiesen werden konnte, aber doch wohl kaum zu bezweifeln ist, sowie secundäre Pleuritis, ferner sehr ausgesprochene parenchymatöse Affection der Nieren und eine exquisite Fettleber. Die Geschwulst hing nur an den Rändern des Hautdefects fester mit der Haut zusammen und war überall von einer derben sehnigen Hülle überzogen, die mit dem Steissbein zusammenhing. Von dem letzteren aus ging eine dünne Lage quergestreifter Muskelfasern nach beiden Seiten hin auf die Geschwulstoberfläche über, um auf derselben, allmählig dünner werdend, zu verschwinden (Levator ani). Die Geschwulst selbst bestand, wie die zahlreich beschriebenen derselben Gattung aus einer Unzahl dicht aneinander gedrängter, mit schleimiger Flüssigkeit gefüllter Cysten, die durch mässige Massen von Bindegewebe geschieden wurden.

Während die Geschwulst im Uebrigen eine ziemlich ebene Kugeloberfläche besass, verlängerte sie sich mit einer Art Stiel gegen den Raum zwischen Kreuzbein und Mastdarm hin und hing der Vorderfläche des ersteren fest an. Wie in der Mehrzahl gleicher Geschwülste, wurde auch diese von einer ungewöhnlich starken Art. sacralis media mit Blut versorgt, deren Stamm vor dem Geschwulststiel sich in zwei Aeste spaltete. Die beiden letzteren senkten sich zu den Seiten des Stiels in die Geschwulstmasse ein, Fig. 1 b. Wie es schien, entsprach dieser Gefässvertheilung die oben erwähnte Zusammensetzung der Geschwulst aus zwei seitlichen kugligen Massen. Die flache Furche, welche die letzteren schied, war an der hinteren Fläche am stärksten ausgetieft und senkte sich von der Steissbeinspitze nach abwärts. Von der letzteren gingen zwei derbere sehnige Streifen in den fibromusculären Ueberzug der Geschwulst über, die nach unten divergiren (s. Fig. 2 a.) und vielleicht aus einer interstitiellen Hyperplasie des Levator ani hervorgegangen sind (vorderer Rand des M. coccygeus?). — Innerhalb der hinteren Längsfläche der Geschwulst bemerkte ich sogleich nach dem Abziehen der Haut ½ Cm. unter der Steissbeinspitze ein bräunliches, plattes, linsengrosses Knötchen, welches dem Geschwulstüberzug ziemlich locker anhaftete und ebenfalls von einem kleinen Zweige der Art. sacr. media, der durch eine Lücke des Geschwulststiels auf deren hintere Seite hinübertrat, versorgt wurde (Fig. 2 b.). Der Bau dieses Körpers entsprach vollkommen der Beschreibung, welche Luschka von der Steissdrüse gegeben hat und ich würde nicht angestanden haben, denselben als solche aufzufassen, wenn

ich überhaupt von der Existenz dieses Gebildes als Drüse überzeugt gewesen wäre. Da dieses nicht der Fall, musste ich denselben für einen Glomerulus arteriosus halten und es fragte sich nun, ob die Geschwulstmasse, welche ebenfalls mit Zweigen derselben Arterie versorgt war, nicht etwa eine ähnliche Entstehungsweise erkennen liess. Bei näherer Betrachtung zeigten sich indess einige anatomische Verhältnisse, welche eine andere Deutung nothwendig machen. Vor jedem der Arterienzweige nehmlich, welche sich in die grosse Geschwulst einsenken, liegen, eingebettet in den fibrösen Ueberzug, aus Knorpel bestehende längliche Stücke (Fig. 1 a,a.), die sich mit den Arterien kreuzen. Der Knorpel, aus welchem sie bestehen, stimmt vollkommen mit demjenigen der Wirbelkörper überein.

Ich stehe desshalb nicht an, die ursprüngliche Zusammengehörigkeit dieser Theile mit der Wirbelsäule zu behaupten. Alsdann würde der Stiel der Geschwulst zwischen den einzelnen Theilen der (auseinandergesprengten) Wirbelsäule liegen und die Geschwulstmasse selbst wäre mit grosser Wahrscheinlichkeit von einer anomalen Entwickelung dieses Theiles herzuleiten. Wenn wir nun berücksichtigen, dass von allen histologischen Bestandtheilen der Wirbelsäule einzig die Chorda dorsalis in diesem jugendlichen Alter zu Neubildungsprozessen geneigt zu sein scheint, und dass sie namentlich in ihrem vordern Ende einige wasserähnliche cystische Bildungen hervorzubringen im Stande ist, so wird man mit grosser Wahrscheinlichkeit die Hypothese aufstellen können, dass wenigstens ein Theil der cystischen Bildungen der Sacralgegend aus Resten der Chorda dorsalis hervorgeht. Ich will nicht unterlassen, zu erwähnen, dass bereits Braune in seiner Monographie über „die Doppelbildungen und angebornen Geschwülste der Kreuzbeingegend“ (Leipzig 1862 S. 112 u. 113) diese Möglichkeit in Aussicht nimmt, ohne jedoch irgend welche Anhaltspunkte dafür beizubringen. Es finden sich indess allerdings in den von demselben Autor gegebenen Zusammenstellungen noch manche Thatsachen, welche jene Hypothese zu unterstützen geeignet sind. Bei der vorliegenden Geschwulst war es mir schon bei dem Durchschneiden derselben im frischen Zustande aufgefallen, dass das Messer hie und da einen plötzlichen Widerstand erlitt, ohne jedoch zunächst weiter nach dem Grunde desselben zu forschen. Erst bei dem weitern Verlauf der Untersuchung fand sich die Ursache vor in Gestalt ziemlich spärlicher in die Geschwulstmasse eingestreuter Knochenspiculae, die scheinbar ohne besondere Ordnung hie und da in den grösseren Bindegewebs-

scheidewänden zwischen den Cysten eingesprengt waren. Knorpelreste scheinen in der Tiefe der Geschwulst nicht vorzukommen. Das Vorkommen von Knorpel und Knochen ist in Sacraltumoren einfach cystischer Art nicht selten beobachtet, so in den bei Braune unter N. 13, 20, 31, 34, 35, 36, 38, 40 (?) der Sacralgeschwülste zusammengestellten Fällen. Bemerkenswerth ist ferner, dass in einigen Fällen Defecte theils einzelner Kreuzwirbel, theils des ganzen Steissbeins und eines Theils des Kreuzbeins angegeben werden. In allen diesen Fällen konnte es sich um eine Art von Enchondrom handeln, so namentlich in dem der Jenenser Sammlung (N. 13), bei dem die Knorpelmassen besonders massenhaft vorkommen. In meinem Falle scheint mir grade aus der eigenthümlichen Lagerung derselben hervorzugehen, dass sie nicht einer einfachen Gewebsmetamorphose, wie sie ja innerhalb der Reihe der Bindesubstanzen so häufig vorkommt, ihren Ursprung verdanken, dass sie keinen histologischen, sondern einen organologischen Ursprung haben.

Mit dieser Herleitung der fraglichen Neubildung stimmt auch der verschiedene Sitz derselben überein. Während die meisten allerdings an der Vorderseite des unteren Endes der Wirbelsäule wurzeln, kommen doch auch Fälle vor, in denen die ganze Wirbelsäule mit dem Sack der Dura mater in sie übergeht und solche, in denen einzelne Blasenbildungen im Kanal der Wirbelsäule, zwischen Dura und Knochen gefunden werden. Es scheint somit die besondere Anordnung der knorpligen Massen in unserm Fall, wie eine Reihe andrer Umstände auf Theile der Wirbelsäule selbst als Materie der Neubildung hinzuweisen und es kann wohl kaum als genügender Gegenbeweis geltend gemacht werden, dass gleiche Neubildungen an andern Theilen der Wirbelsäule nicht vorkommen, und dass an der einzigen Stelle, an welcher ähnliche Bildungen zu Stande kommen, nehmlich der Synchondrosis sphenooccipitalis, eigentliche, epithelbekleidete Cysten nicht vorzukommen scheinen. Beide Bildungen hätten das Gemeinsame, dass sie in der Nähe der Enden der Wirbelsäule, vielleicht an den wahren Enden der Chorda vorkommen, und wenn an dem Kopfende nur kleinere Bildungen mit wenig entwickelter Cystenformation, am Sacralende dagegen grössere Tumoren und epithelbekleidete Cysten sich ausnahmslos vorfinden, so ist für diesen Unterschied in der

Höhe der Entwickelung die reichliche Speisung der Sacraltumoren mit arteriellem Blut von erheblicher Bedeutung. Weitere Untersuchungen, namentlich jüngerer Geschwulstformen werden vielleicht eher gestatten, den Gang der pathologischen Histogenese festzustellen, als das für den vorliegenden Fall möglich war.

XII.

Ueber die Kerne und Scheinkerne der rothen Blutkörperchen der Säugethiere.

Von Prof. Klebs in Bern.

(Hierzu Taf. VI. Fig. 1—2.)

Es sind in der neuesten Zeit eine Reihe von Beobachtungen über das Vorkommen kernartiger Gebilde in den rothen Blutkörperchen der Säugethiere publicirt worden, die mich nöthigen, in dieser Sache, bei welcher ich nicht ganz unbetheiligt bin, auch an diesem Orte das Wort zu ergreifen, nachdem ich bereits auf der diesjährigen schweizerischen Naturforscherversammlung zu Neuenburg eine kurze Mittheilung über denselben Gegenstand gemacht hatte.

Zunächst ist von W. Erb („Pikrinsäure, u. dieses Archiv 34. S. 138) auf eine körnchenhaltige Art von rothen Blutkörperchen aufmerksam gemacht worden, welche von ihm als Uebergangsformen von den weissen zu den rothen Zellen des Bluts angesehen und deren Körnchen als Kernreste bezeichnet werden. Es ist nicht meine Absicht, die Gründe für oder wider diese Ansicht zu erwägen, indem bei der Kleinheit des Objects in der That keine sichern Anhaltspunkte weder in Bezug auf die Form noch die Zusammensetzung gewonnen werden können. Es war nothwendig, auf dem entwickelungsgeschichtlichen Wege den Zusammenhang dieser Bildungen mit den Kernen der farblosen Elemente nachzuweisen, ein Versuch, welcher meiner Ansicht nach als nicht völlig gelungen bezeichnet werden kann.

Die in dieser Beziehung angestellten Versuche, resp. Beobachtungen an Menschen, ergaben das Resultat, dass in allerlei cachectischen Zuständen eine Zunahme der körnchenhaltigen Blutscheiben stattfindet, und zwar zu einem Zeitpunkt, an welchem eine Regeneration der Blutelemente angenommen werden kann. Am einfachsten sind die Verhältnisse beim Hungern, indem sie bei einiger Dauer der Nahrungsentziehung verschwinden, nach der Nahrungsaufnahme wieder erscheinen. Erb schliesst, dass ihre Anwesenheit bei der Blutregeneration die Kernnatur der Körnchen beweise, denn er betrachtet es als unzweifelhaft, dass die rothen aus den farblosen Blutkörperchen hervorgehen. So wenig ich auch den letztern Punkt bezweifeln will, obwohl ich ihn noch nicht für erwiesen halte, kann ich das Zwingende dieser Schlussfolgerung nicht anerkennen, die sich in einem Kreise zu bewegen scheint. Die körnchenhaltigen Elemente des Bluts sollen aus den kernhaltigen hervorgehen; um dieses zu beweisen, bringt man Zustände hervor, unter denen sich die kernhaltigen vermehren und folgert, dass, weil gleichzeitig die körnerhaltigen zunehmen, die einen aus den andern hervorgehen, während man doch höchstens annehmen dürfte, dass die Zunahme und Abnahme beider Elemente unter gewissen Umständen nahezu parallel geht. — Indessen will ich nicht die Möglichkeit bestreiten, dass jene Körnchen in der That unter Umständen die letzten Ueberbleibsel von Kernen seien, was freilich erst zu beweisen wäre. Die Frage nach dem Ursprung der rothen Blutkörperchen wird, wie das schon Kölliker hervorgehoben hat, erst mit dem Nachweis von kernhaltigen rothen Blutkörperchen geliefert. Ja, und diesen Nachweis hat Erb nicht geliefert, obwohl es nach einer Bemerkung in dem letzten der erwähnten Aufsätze so scheinen könnte. Daselbst (Archiv 34. S. 192) heisst es bei der Besprechung des menschlichen Fötalbluts: „Bei Verfolgung der Einwirkung des Reagens auf die kernhaltigen rothen Blutkörperchen stellte sich heraus, dass dieselben alsbald das Ansehn der in der Anmerkung zu S. 179 beschriebenen Blutkörperchen annehmen, von denen ich schon lange vermuthete, dass sie kernhaltige rothe Blutkörperchen seien“, und in der erwähnten Anmerkung (S. 179) erinnert sich Herr Erb ähnliche Formen früher auch bei Erwachsenen gesehen zu haben. Wie schon aus der Fassung hervorgeht, wie ich aber auch

durch andre Thatsachen beweisen kann, ist diese Anmerkung erst später eingefügt worden, und zwar nachdem die Erinnerung an jene Formen durch einen andern Befund wach gerufen war, dessen ausführliche Publication ich zum Theil desshalb aufgeschoben, weil ich diese Verhältnisse nicht gern berühren wollte und auch nicht mit Stillschweigen übergehen konnte. Bei der Erwähnung desselben sagt Herr Erb (S. 192), dass bei einem Leukämischen, dessen Section ich gemacht und dessen Blut ich ihm zur Untersuchung überlassen, sich eine grosse Menge kernhaltiger rother Btutkörperchen vorfanden. Neben der sonst sehr höflichen Erwähnung der Thatsache ist nur die kleine Unterlassung zu bemerken, dass Herr Erb nicht erwähnt, dass ich diesen Befund gemacht, ihm denselben mitgetheilt und ihn wie verschiedene andre Freunde gebeten, die Richtigkeit zu constatiren. Ich mache diese Bemerkung nur zur Constatirung des richtigen Verhältnisses, welches nach jener etwas ungenauen Ausdrucksweise leicht falsch aufgefasst werden kann, wie diess auch in der That von A. Böttcher geschehen ist (Archiv 36. S. 364); freilich hat Erb niemals positiv behauptet, dass er diesen Befund gemacht hat. Wie wenig er überhaupt von der Wichtigkeit des Nachweises kernhaltiger rother Blutkörperchen bei Abfassung seines Aufsatzes überzeugt war, geht aus einer andern Stelle (S. 175) hervor: „Wenn Kölliker meint, dass das Auffinden eines rothen Blutkörperchens mit einem Kern erst beweisend wäre für den Uebergang der farblosen Elemente in rothe, so scheint mir das ein farbloses Blutkörperchen ohne einen Kern eben so gut und nach meiner Auffassung noch besser zu beweisen. Und das habe ich in der That gefunden etc.“ Ich werde zeigen, dass die damalige Theorie von Erb, dass zuerst der Kern untergeht und dann Haemoglobin gebildet wird, nicht richtig ist.

Ich lasse nun den Fall folgen, bei welchem die erwähnte Beobachtung gemacht wurde (die Krankengeschichte verdanke ich den Herren Aerzten von der Kinderabtheilung der Charité).

„Max K., 1½ Jahre alt, hat immer an Husten und Durchfällen gelitten, der Vater ist an Tuberculosis pulmonum gestorben. Oefter soll Nasenbluten dagewesen sein. Die Untersuchung ergab colossalen Milztumor, Anschwellung der Inguinaldrüsen, grosse Blässe der Haut und Schleimhäute und ein Verhältniss der weissen zu den rothen Blutkörperchen wie 1 : 25. Tod an Erschöpfung. Im Krankenhause sind keine Blutungen beobachtet.“

Section am 1. Juli 1865. Bauch aufgetrieben, Haut blass; am Kopf verschiedene mit Borken bedeckte Ulcerationen, von denen nur eine, unter dem linken Ohr gelegene, tiefer in die Haut eingreift. Panniculus vollkommen geschwunden. Die Muskeln sind sehr dünn und blass. Die Rippenknorpelenden ziemlich stark verdickt, Lungen retrahiren sich mässig. Im Pericardium viel klare Flüssigkeit. Herz relativ gross, zweispitzig. In beiden Höhlen nur wenig flüssiges Blut, in der Lungenarterie ein weiches Gerinnsel. Lig. arteriosum stark entwickelt, solide. Herzmuskel blass, sonst gut aussehend. Neben der Cardia einige leicht vergrösserte Lymphdrüsen, deren Parenchym feucht, leicht geröthet, von einigen kleinen käsigen Knötchen durchsetzt. Inguinal- und Cervicaldrüsen bilden ziemlich starke Packete. Substanz derb, feucht, hie und da sehr blutreich. Im Rachen und Oesophagus schleimige Massen. Tonsillen derb, mässig vergrössert. Parenchym durchscheinend und feucht. In der Trachea viel schaumige Flüssigkeit. Schleimhaut blass. In den Bronchen viel Schleim. Unter dem unteren Lappen der rechten Lunge eine circumscripte fibrinöse Auflagerung, unter welcher das Gewebe atelectatisch; sonst ist die Lunge lufthaltig, etwas blass, die atelectatische Partie lässt sich leicht aufblasen. Die Därme sind sehr blass; Mesenterialdrüsen bilden grosse Packete. Ihre Substanzen fleckig geröthet, derb. Retroperitonealdrüsen klein. Milz sehr gross, 4½ Zoll lang, 3¾ Zoll breit, 1¾—2 Zoll dick. Oberfläche glatt, Parenchym sehr derb, schneidet sich schwer. Auf dem Durchschnitt zahlreiche, erbsengrosse, dunkelrothe Knoten. Nebennieren klein, schmal, mit blasser Rinde. Nieren von normaler Grösse, blass, ohne besondere Veränderung. Magenschleimhaut glatt, feucht und blass. Im Duodenum etwas Galle. Leber glatt, blass, Parenchym schlaff, zäh, graugelb, aber gut durchscheinend, fleckweise stärker geröthet. In der Gallenblase nur wenig dünne, hellgefärbte Galle. Lymphdrüsen der Porta hepatica nur klein. Darmschleimhaut blass, dünn, die Solitärfollikel platt, weisslich, vergrössert. Ebenso die Peyerschen Plaques. Harnblase stark ausgedehnt durch blassen Harn. Schleimhaut blass. Hoden derb, von zahlreichen Ecchymosen durchsetzt. —

Ich lasse die am 3. Juli niedergeschriebenen Notizen über den mikroskopischen Befund folgen:

Blut konnte aus der Leiche nur in geringer Menge aufgesammelt werden. In den Herzhöhlen fanden sich nur wenige Cubikcentimeter flüssigen Blutes neben kleinen, feuchten und schwach röthlich gefärbten Faserstoffgerinnseln, in der Cava inf. war etwas mehr flüssiges Blut vorhanden, so dass die in beiden Abschnitten befindliche Menge höchstens 20 Ccm. betragen mochte. Das Aussehen des flüssigen Theiles unterschied sich nur wenig von dem normalen, war vielleicht etwas heller; die geformten Bestandtheile senkten sich sehr schnell und liessen ein klares, schwachgelbliches Serum zurück, das gefärbte Sediment zeigte einen deutlichen grauvioletten Ton. Nachträgliche Gerinnung fand nicht statt.

Die mikroskopische Untersuchung des Bluts, welche sogleich nach der Section angestellt wurde, ergab sofort neben zahlreichen weissen Blutkörperchen eine ziemliche Menge roth gefärbter und kernhaltiger Elemente, welche als Uebergänge zwischen gefärbten

und ungefärbten Blutkörperchen gedeutet werden konnten und desshalb genauer untersucht wurden. Hierzu wurde der Rest des Tages verwandt, eine Portion Blut sogleich zur Conservirung in eine Glasröhre eingeschmolzen und an den folgenden Tagen zur Untersuchung verwendet.

Das Verhältniss der farblosen zu den gefärbten Blutkörperchen liess sich, nachdem eine Gerinnung eingetreten war, nicht mehr genau feststellen, da die Gerinnsel, wie gewöhnlich, eine relativ viel grössere Zahl farbloser Zellen eingeschlossen hatten, als das Plasma enthielt. Die rothen Scheiben des letzteren besassen eine grosse Neigung, in Häufchen zu agglutiniren, so dass auch hiedurch die Zählung erschwert wurde.

Nach der Angabe der behandelnden Aerzte war während des Lebens die Menge der farblosen Blutkörperchen auf $\frac{1}{25}$ der gefärbten geschätzt worden. In dem flüssigen Theil des Leichenbluts fand sich in 3 Zählungen, bei welchen gleiche Theile des Gesichtsfeldes untersucht wurden, das Verhältniss der weissen zu den rothen wie 14 : 17, 17 : 16 und 15 : 19, im Mittel 1 : 1,13. Einerseits konnte man aus dem vorher erwähnten Grunde annehmen, dass die Anzahl der farblosen Zellen zu gering gefunden werden musste, andrerseits aber waren auch deutliche Zeichen dafür vorhanden, dass nicht alle gefärbten Blutscheiben mehr erhalten waren, indem ziemlich zahlreiche blasse Ringe vorhanden waren von der Art, wie sie bei der sog. Auflösung der Blutkörperchen z. B. bei Wasserzusatz, zu entstehen pflegen. Jedenfalls war die Zahl der farblosen eine sehr bedeutende, vielleicht die Hälfte von der der rothen.

1. Die gefärbten Blutkörperchen bieten ausserordentlich verschiedene Grössenverhältnisse dar. Ebenso wie im normalen Blut konnte man nach der Grösse zwei Formen unterscheiden, je nachdem dieselben mehr oder weniger als $\frac{7}{1000}$ eines Millimeters maassen. Während die kleinere Form sonst, wie diess von M. Schultze (Archiv f. mikr. Anat. I. S. 35) angegeben ist und wie ich es selbst gleichfalls schon seit langer Zeit beobachtet habe, gewöhnlich mit kurzen spitzen Zacken besetzt und zugleich, wie ich hinzufügen kann, dunkler gefärbt ist, als die übrigen, waren auch diese in dem leukämischen Blut vollständig kuglig mit glatter Oberfläche; die grössern glatten dagegen waren nicht

selten mit Zacken versehen, an denen indess keine Formveränderungen zu constatiren waren, und schüsselförmig mit centraler Depression. Auffallend häufig zeigten sich, auch wenn ohne Deckglas in der feuchten Kammer untersucht wurde, etwas in die Länge gezogene elliptische Formen. Die grössten Blutkörperchen, welche bis 0,01 Mm. Durchmesser hatten, zeigten sehr oft kleinere oder grössere auf der glatten Seite befindliche rundliche Hervorragungen, die, wie ich besonders hervorhebe, mit kernartigen Gebilden verwechselt werden können, wenn sie eine gewisse Grösse erreichen und von der Fläche her gesehen werden. Ein Beispiel der Art findet sich in Taf. VI. Fig. 2. unter N. 6. Die tief gelbgrüne Farbe dieses Theils und die homogene Beschaffenheit, sowie auch die von der kugligen Form derselben bedingte Schattirung der Ränder sichert indess bei einiger Aufmerksamkeit vor dieser Täuschung. Die Profilansicht zeigt dann überdiess das wahre Verhältniss. Beispiele der Art finden sich in Fig. I. 2 und Fig. II. 7 abgebildet. Die erstere Figur stellt, freilich sehr unvollkommen, eine nicht seltene Form vor, nehmlich die einer halben Hohlkugel, aus deren concavem Theil das Knöpfchen hervorragt. — Leider war das Blut nicht frisch genug, um die Frage zu entscheiden, ob diese Formen schon während des Lebens vorhanden gewesen sind, und ob etwa gar ein regelmässiger Theilungsprozess der Blutkörperchen vorliegt. Wahrscheinlicher ist allerdings wohl, dass es sich um eine beginnende Ablösung einzelner Theile handelt, wie sie M. Schultze, so wie auch ich nach der Einwirkung höherer Temperatur eintreten sah. Für diese Ansicht spricht auch, dass in dem Blute einzelne kleine bluthrothe Kügelchen vorkamen. — Die in den Figuren abgebildeten blutrothen Kügelchen repräsentiren die verschiednen Formen, ihre Maasse sind in der Figurenbeschreibung angegeben. Hier sei nur erwähnt, dass die kleinsten Formen weit geringere Durchmesser besitzen, als die normaler Weise im Blut von erwachsenen Menschen vorkommenden. Nach M. Schultze haben dieselben einen Durchmesser von 0,005 — 0,006 Mm., in meinem Blut maassen sie (Dec. 63.) 0,0058—0,0066 Mm., hier dagegen finden sich solche von 0,00416 Mm., wenn auch nur spärlich vor.

2. Die farblosen Blutkörperchen zeigten nicht geringere Grössenunterschiede als die gefärbten. Die grössern Formen wa-

ren meist grobkörnig mit einem grossen, oft gelappten oder mehreren kleinen Kernen versehen, die kleinern dagegen zeigten meist nur einen sehr grossen, nur von einem schmalen Ringe von heller Substanz umgebenen Kern, der wegen der dichtern Beschaffenheit jener am frischen Präparate nur selten gesehen werden konnte. Die Durchmesser dieser betrugen 0,005—0,007 Mm., die jener 0,010—0,011 Mm.

3. Die Uebergangsformen zeigten viel geringere Schwankungen in der Grösse, indem ihre Durchmesser sämmtlich zwischen 7 und 8 Mm. lagen, also in dieser Beziehung mit den Mittelgrössen der weissen Blutkörperchen übereinstimmten. Man musste unter diesen Körperchen ebenfalls zwei Arten unterscheiden, je nachdem die nicht gefärbten Theile derselben aus einem körnigen oft unregelmässig begrenzten Protoplasmaklümpchen oder scharf conturirten, glänzenden, kernartigen Massen bestanden. Unter den erstern fanden sich solche, welche die beschränkteste Anhäufung von Hämoglobin enthielten, und zwar nahm dieses letztere stets einen grössern oder kleinern Theil der peripherischen Schicht der Zellsubstanz ein, so dass man bald einen halbmondförmigen gelbrothen Streifen an einer Seite der Zelle sah (Fig. I. 3), bald einen solchen, der fast den ganzen Umfang des Zellkörpers umfasste (Fig. II. α.), bald endlich einen vollständigen Ring darstellte (Fig. I. 4, 5 und Fig. II. β.).

So lange diese gefärbte Schicht nur schmal oder nur einseitig gelagert war, zeigte der Protoplasmaklumpen keine Färbung, bei zunehmender Dicke jener erschien dann auch dieser schliesslich gefärbt; ich will es dahingestellt sein lassen, ob in diesen Fällen nicht auch eine leichte Gelbfärbung des Protoplasmas selbst ausnahmsweise eintritt, da ich mehrere Male beobachtet, dass einzelne fast ganz ungefärbte Zellen dieser Art eine kleine, körnige, tiefgelb gefärbte Masse enthielten (Fig. I. 8). In diesem Falle könnte man freilich auch annehmen, dass der Blutfarbstoff durch nach dem Absterben eintretende Diffusion zunächst die ihn berührende Protoplasmasubstanz imbibirt habe. — Die gefärbten Randschichten dieser Zellen waren stets vollständig homogen, ohne körnige Beimischungen; die Begrenzung der körnigen Massen, da wo dieselben stärker entwickelt waren, meist unregelmässig, fein- oder selbst grobzackig (Fig. II. α.), so dass man deutlich sah,

wie die Körnchen des Protoplasmas selbst die Begrenzungslinie bildeten, dass also eine Membran hier nicht vorhanden war; erst die kleineren Massen zeigten einen feinen scharfen Contur (Fig. I. 4, 5 etc.), der allenfalls an die Anwesenheit einer besondern Grenzschicht erinnern konnte, obwohl sich darüber nichts Bestimmtes ermitteln liess. Zugleich enthielten diese letztern Formen oft statt eines mehrere solcher Protoplasmaklümpchen von geringerer Grösse (Fig. I. 6, 7). Setzte man eine sehr verdünnte Essigsäure dem Präparate zu und versuchte nun die allmähliche Einwirkung derselben auf ein und dasselbe dieser Körperchen zu beobachten, so gelang es nicht selten, wahrzunehmen, wie die blutfarbstoffhaltigen Theile erblassten, nach aussen indess von einem feinen doppeltconturirten Ringe umgeben waren, einer Membran, die, wie ich glaube, unter diesen Umständen ebenso diesen Körperchen, wie den normalen rothen Blutscheiben zukommt.*) In den grössern Protoplasmaklümpchen gelang es zuweilen, einen einfachen grossen Kern wahrzunehmen, weniger gut konnte man sich davon bei den kleinern und mehrfachen überzeugen. Die Entfärbung der Blutkörperchen erschwerte diese Untersuchung sehr erheblich, indem nur, wenn man die Einwirkung der $\overline{Ac}$ unter seinen Augen vor sich gehen sah, Gewissheit über die Identität der Formen erlangt werden konnte. Besser eignete sich zum Nachweis der Kerne die Färbung mit carminsaurem Ammoniak, das in verdünnter vollkommen neutraler Lösung den Blutstropfen beigemischt, die rothen Blutkörperchen vollständig unverändert lässt und von den weissen Blutkörperchen wie bekannt zuerst die Kerne, dann das Protoplasma färbt. Mit Hülfe dieses Mittels gelang es, innerhalb des unveränderten gefärbten Ringes der Uebergangsformen Protoplasma und Kern zu unterscheiden. Bei den kleinen mehrfachen Klümpchen freilich bekam ich keine so recht deutlichen Anschauungen, was vielleicht in der Kleinheit des Objects liegt.

*) Da ich in der Beziehung von den Anschauungen Rollett's differire, will ich bemerken, dass die Faltungen dieser Membran bei der Einwirkung schwacher $\overline{Ac}$ zu deutlich sind, um geleugnet werden zu können; freilich bleibt fraglich, ob dieselbe nicht durch die $\overline{Ac}$ gebildet ist. Diese letztere Annahme würde am Besten mit der Eigenschaft abgetrennter Theile der Blutkörperchen, in die Kugelform überzugehen, übereinstimmen.

Sehr leicht unterscheidet sich von den eben erwähnten die zweite Art der Uebergangsformen, welche von derselben Grösse wie jene sind, und deren Peripherie ganz ebenso wie bei jenen gelbroth gefärbt und homogen ist. Innerhalb dieser gefärbten Substanz befindet sich ein glänzender wie durch das Zusammenwachsen kleinerer Kugeln entstandener Körper von stark lichtbrechendem glänzenden Aussehn und scharfen harten Conturen. Er besteht bald nur aus 3, bald aber aus 4—6 Kugeln, die meist eine etwas ungleiche Grösse haben (Fig. I. 9, Fig. II. δ.—η.). Diesse Massen widerstehen der Einwirkung der $\bar{A}$c und werden, wenn auch etwas langsamer als die körnigen Einschlüsse und deren Kern, doch deutlich durch Carmin gefärbt. — Zwischen beiden Formen kommen auch Mittelstufen vor, bei denen man kaum entscheiden kann, zu welcher von beiden sie zu rechnen sind, ein Beispiel dafür gibt das unter II. β abgebildete Körperchen, in welchem die körnige Masse schon recht homogen, scharfgerandet, mit rundlichen Ausbuchtungen versehen war. — Wenn man diese ganze Reihe von Formen in's Auge fasst, so wird man nicht leugnen können, dass die einzelnen in naher genetischer Beziehung zu einander stehen, wenn es auch ein vergebliches Bemühen wäre, eine ununterbrochene Reihenfolge herstellen zu wollen. Zunächst erhebt sich die Frage, welches der Ausgangspunkt der ganzen Entwickelung ist, ob aus den farbigen Blutbestandtheilen farblose oder umgekehrt aus farblosen farbige gebildet werden. Die bisherigen Erfahrungen sprechen unbedingt für die zweite Entwickelungsfolge; die erste würde nur dann berücksichtigt oder discutirt werden können, wenn irgend welche positiven Anhaltspunkte dafür beigebracht werden. Wenn wir festhalten, dass die farblosen Bestandtheile des Bluts von aussen her in dasselbe eingeführt werden, können wir nicht aufhören, sie als die jüngern, die rothen Körperchen als die ältern zu betrachten. Diese werden wahrscheinlich aus jenen hervorgehen müssen, wenn, wie bisher noch nicht geschehen, kein Organ nachgewiesen wird, aus welchem sie hervorgehen, und, wenn es gelingt, im Blute Zwischenformen zwischen beiden aufzufinden.

Aus diesen Beobachtungen habe ich folgende Vorstellung von dem Gang der Veränderungen gewonnen. Die kleinen weissen Blutkörperchen wachsen im Blute bis zu einer gewissen Grösse

(circa 6 Mm.), dann wandelt sich unter gewissen Umständen ihre peripherische Schicht in Hämoglobin um, diese Veränderung schreitet nach innen fort, unter Theilung des Protoplasmarestes und des bis zuletzt übrig bleibenden lappig getheilten Kerns. —

Auf Grund dieser Beobachtung, die also vor länger als einem Jahr niedergeschrieben, nehme ich für mich die Priorität für den Nachweis kernhaltiger rother Blutkörperchen beim Menschen im extrauterinen Leben in Anspruch. Wenn Herr Erb dergleichen früher gesehen hat, so hat er, wie aus seiner eignen Darstellung hervorgeht, ihre Bedeutung nicht gewürdigt. Die gleiche Beobachtung ist fernerhin auch von Recklinghausen und von Böttcher gemacht worden, die Beobachtungen des erstern stimmen, nach persönlicher Mittheilung, mit den meinigen überein, der zweite hat keine weitern Angaben gemacht. In allen drei Fällen handelte es sich um leukämische Leichen und es bestätigt sich damit die von Virchow auf das Bestimmteste hervorgehobene Eigenthümlichkeit des leukämischen Bluts, dass dasselbe seine Zusammensetzung in morphologischer Hinsicht nicht ausschliesslich einer gesteigerten Zufuhr von farblosen Elementen, sondern einer gehemmten Umwandlung dieser in rothe verdankt. Es wird eine Hauptaufgabe in der Erforschung dieser Krankheit sein, die Momente festzustellen, unter denen diese Umwandlung, wenn auch unvollkommen oder zögernd, vor sich geht. Immerhin dürfte dieselbe als ein Vorgang aufgefasst werden, welcher zur Heilung hinzuführen geeignet ist. In den übrigen Organen waren Abweichungen von dem gewöhnlichen pathologischen Verhalten vorhanden, welche denselben Heilungsprozess erkennen liessen. Ich hebe die derbe Beschaffenheit der vergrösserten Lymphdrüsen hervor und namentlich die eigenthümliche dunkelrothe Beschaffenheit der Milzfollikel. Die Untersuchung dieses Organs, welches in chromsaurem Kali gut gehärtet war, ergab ein ziemlich regelmässiges Verhalten der Milzpulpe, welche trotz ihrer grossen Derbheit doch nur sehr zarte Fasernetze besass, in deren Interstitien ich keine Spur von kernhaltigen rothen Blutscheiben entdecken konnte. Die dunkelrothen Kanten entsprachen ihrem Verhalten zu den Arterien nach vollkommen den Milzfollikeln, indem die sehr derbe Adventitia jener sich zu einem groben Maschenwerk ausbreitete, dessen Interstitien sonderbarer Weise dichtgedrängte, anscheinend nor-

male rothe Blutscheiben enthielten. Während also sonst überall Mangel an rothen Elementen, waren dieselben hier im Ueberfluss vorhanden. Dass eine Ueberführung von körperlichen Theilen aus den intermediaren Blutbahnen der Pulpa in die Räume der Follikel auch unter normalen Verhältnissen stattfindet, ist von Wilhelm Müller erwiesen, der die letztern bei geringem Druck von von den Arterien aus sich füllen sah. Derselbe bemerkt, dass der Blutdruck in der Pulpa höher sein müsse, als in den Räumen der Lymphfollikel. Es wäre desshalb wohl denkbar, dass grade die farbigen rothen Blutzellen, schon wegen ihrer Kleinheit und grössern Elasticität nach dieser Richtung hin gedrängt würden, und dass die Secretionswege der Milz grade durch die Lymphbahnen dargestellt würden. Das häufige Vorkommen rother Blutkörper in den letzten spricht entschieden dafür, wogegen in der Pulpa selbst die treibende Kraft fehlt, welche, wie in den Lymphdrüsen der Blutdruck, die Abstossung der wuchernden Zellen befördert. Eine zweite Möglichkeit wäre die, dass der Blutstrom in der Pulpa durch die Wucherung und Induration in derselben eben auf diesen Weg abgeleitet wurde. Vorläufig möchte ich keines von beiden für wahrscheinlich halten. —

Schliesslich habe ich noch ein paar Worte hinzuzufügen über die neulich von A. Böttcher (l. c.) vorgetragene Ansicht, dass die rothen Blutkörper der erwachsenen Säugethiere constant Kerne enthalten, und dass diese Kerne nichts andres seien, als die blassen Ringe, welche nach der Diffusion des Farbstoffes zurückbleiben, das Stroma Rollet's. Das scheinbar peripherische Abschmelzen, welches B. erwähnt, beruht nur auf einer Zusammenziehung des Stroma während der Diffusion des Farbstoffs und dasselbe ist um so grösser, je schneller diese letztere vor sich geht. Man kann daher bis zu einem gewissen Grade die Grösse der Stromata beeinflussen. Lässt man langsam Wasserdunst oder Chloroform oder Wärme einwirken, so dass sämmtliche Blutscheiben erst kuglig werden, bevor sie ihren Farbstoff verlieren, so ist keine weitere Verkleinerung bemerkbar, wie ich mich durch Einstellung eines Ocularmikrometers auf ein bestimmtes Blutkörperchen überzeugt habe. — Ferner vermisst man an den Scheinkernen Böttcher's alle Eigenschaften, welche sonst die Kernsubstanz kennzeichnen, namentlich die starke Imbibition mit Farbstoffen und

endlich kann man künstlich aus Blutkörperchen Ringe produciren, welche zwei- und dreimal grösser sind als ein einzelnes Blutkörperchen. Bei einer langsamen Einwirkung jener Agentien schmelzen bekanntlich Blutkörper, welche sich berühren, zu kreisrunden oder kugligen Massen zusammen. Wenn nun aus diesen der Blutfarbstoff diffundirt, so bleibt ein einfaches nur viel grösseres Scheibchen zurück.

Endlich spricht gegen diese Annahme die von mir in dem Vorstehenden nachgewiesene Theilung der Kerne während der Metamorphose.

Die beigegebenen Zeichnungen, von Herrn Dworczaczek nach der Natur entworfen, werden die eben gegebene Auseinandersetzung erläutern. Fig. 1. und 2. gehören zwei verschiedenen mikroskopischen Objecten an, von denen nur die in Fig. 2. abgebildeten gemessen wurden.

Fig. I. 1 Normale Blutkörper. 2 Grosse ovale, von der Fläche und von der Seite gesehen, mit centralem Buckel. 3—8 Rothe Blutscheiben mit Protoplasma-Ballen, theils ein-, theils mehrfachem, die Grösse der rothen Zone variirt beträchtlich. 9 Solche mit 3 und 6 Kernen.

Fig. II. Die arabischen Ziffern bezeichnen normale rothe, die lateinischen Buchstaben eben solche farblose Elemente, die griechischen kernhaltige rothe. Vergr. $\frac{1}{600}$. Die Maasse in Millimetern sind in folgender Tabelle enthalten:

rothe	farblose	Mittelformen
1. 2,5	a. 3 (Kern 2)	α. 5
2. 3,0	b. 3,5	β. 5
3. 3,5	c. 4	γ. 5
4. 3,5	d. 5	δ. 4,5
5. 5 u. 4	e. 6	ε. 4,5
6. 6 u. 5 (4 u. 3)	f. 6,5 (Kern 3,5)	ζ. 4
7. 5 u. 3		η. 4,5

Die Mittelformen entsprechen ihrer Grösse nach folglich der mittleren Grösse der weissen Blutzellen und man muss daher, falls der ganze Vorgang mit dem normalen übereinstimmt, annehmen, dass nach der Metamorphose der weissen zu rothen Körpern eine allmähliche Grössenabnahme der letztern stattfindet.

XIII.

Bemerkungen über Larynx-Geschwülste.

Von Prof. Klebs in Bern.

(Hierzu Taf. VI. Fig. 3.)

Als ich bei Gelegenheit einer Reihe von Untersuchungen von Larynxgeschwülsten, die ich von den Herren Lewin und Tobold in Berlin erhalten hatte, zur eigenen Information die einschlägige Literatur durchsah, erschien es mir, dass die pathologisch-anatomische Diagnose und überhaupt die Kenntniss von diesen Bildungen nicht in demselben Maasse fortgeschritten sei, wie die klinische Beobachtung und die operative Behandlung. Ein grösserer Theil der Casuistik leidet an einer mangelhaften Bestimmung des anatomischen Baues der Geschwülste, sowie an einer zu oberflächlichen Beschreibung, so dass sich nachträglich kein bestimmtes Urtheil über die Natur der Neubildung gewinnen lässt. Andere Geschwulstdiagnosen müssen auf Grund der beigefügten Angaben als unzulässig betrachtet werden. Ich gebe am Schlusse eine kurze Zusammenstellung der Fälle, welche mir theils selbst richtig diagnosticirt zu sein schienen, theils solche Angaben enthielten, die eine nachträgliche Diagnose ermöglichten. In der hier unten folgenden Tabelle sind diese 44 Fälle nach den zwei Gesichtspunkten der Localität und der Natur der Neubildung zusammengestellt und nach den Nummern aufgeführt, welche sie in der casuistischen Beilage erhalten haben. Ich bemerke noch ausdrücklich, dass ich keineswegs die Absicht gehabt habe, eine vollständige Zusammenstellung aller in der Literatur verzeichneten Fälle zu liefern, eine Arbeit, die ich aus den oben angeführten Verhältnissen für vollständig fruchtlos halten muss. Wenn Jemand finden sollte, dass meine Aenderungen älterer Diagnosen vielleicht bisweilen etwas gewagt seien, so möge er bedenken, dass man in sehr vielen Fällen sich entscheiden muss zwischen einer Aenderung der Diagnose und einer totalen Verwerfung des Falls. Die letztere Methode würde zu einer sehr bedeutenden Reducirung des

ganzen Beobachtungsmaterials führen, während die erstere doch immer die thatsächliche Seite der Beobachtung unangetastet lässt. Man wird sich übrigens überzeugen, dass ich überhaupt nur möglichst klare Fälle zugelassen habe.

In der Tabelle habe ich die ächten Carcinome ganz fortgelassen, indem ich über primäre Carcinose des Kehlkopfes keine eigenen Erfahrungen habe und dieselbe überhaupt trotz entgegenstehender Angaben für sehr selten halten muss, während die secundäre durch directes Uebergreifen des Carcinoms von anderen Theilen, namentlich der Schilddrüse, um so häufiger vorkommt. Die meisten von jenen Fällen gehören wohl dem Cancroid an, da einer überwiegenden Anzahl von gutbeschriebenen Cancroidgeschwülsten nur eine ganz geringe von sog. Carcinomen gegenüberstehen, die sämmtlich zu unbestimmt gehalten sind, um andere Deutungen auszuschliessen. Manche der letzteren beruhen ganz entschieden auf unrichtiger Diagnose, so der von Rühle (Kehlkopfskrankheiten S. 228) angeführte Fall von „Zottenkrebs“, dessen Diagnose sich gründet auf die Anwesenheit von Milchsaft an der Oberfläche der Zottengeschwulst, und den ich nach Analogie der einfachen Papillome der Harnblase, zu diesen Geschwülsten gerechnet habe (Fall 11).

In der folgenden Tabelle sind die einzelnen Fälle mit den Nummern aufgeführt, welche dieselben in dem am Schluss folgenden literarischen Nachweis erhalten haben.

	Papillom.	Fibrom.	Epitheliom.	Lipom.
Epiglottis, obere Fläche .	39.	10.	34.	
- - untere Fläche .	4. 5. 11.		1. 7. 38.	
Lig. ary-epiglottica . . .		29.	7.	
Lig. vocalia spur. . . .	5. 6. 11. 19.		1. 7. 15. 35.	
Lig. vocalia vera	2. 5. 19. 4. 11. 26.		1. 3. 15. 41. 45.	
- - Mitte . . .	13. 37.	14. 16. 27. 28. 30. 37. 40. 42. 43.		
- - vordere Comm.	18. 21. 22. 25. 31. 46.			
- - hintere Comm.	23. 31.			
Ventric. Morgagni . . .	5. 11. 17. 20. 24. 31.	33.	3.	
Cart. cricoidea vorn . . .	36.			
- - hinten . .				44.
Trachea			1.	
Bronchi				9.
Anzahl der Fälle	21.	12.	9.	2.

Bei der geringen Anzahl der Fälle (44) hätte eine Prozentberechnung um so geringeren Werth, als bei den verschiedenen Geschwulstarten die Motive der Publikation nicht die gleichen gewesen; ebenso wie auch die Schwierigkeiten der Diagnose, bei krebsartigen Neubildungen bedeutender, eine vielleicht zu grosse Reduction der Epitheliome nothwendig machten. Jedenfalls erkennt man aus der Tabelle auf den ersten Blick das Ueberwiegen papillärer Bildungen, während wahre Fibrome und Epitheliome im Ganzen gleich häufig vorkommen.

Wir wenden uns nun zu einer Besprechung der Eigenthümlichkeiten, die in dem lokalen Auftreten dieser Geschwulstformen beruhen, und die, wie uns scheint, auch in diagnostischer Hinsicht manchen Anhaltspunkt darbieten.

1. Die papillären Bildungen kommen bei weitem am häufigsten vor, nämlich fast in der Hälfte der aufgeführten Fälle (21 von 44). Sie erscheinen in allen Theilen des Kehlkopfs; das Freibleiben der Lig. ary-epiglottica ist um so auffallender, falls es sich durch weitere Beobachtungen bestätigen sollte. Auch der Schleimhautüberzug des Ringknorpels scheint schon im Wesentlichen die Immunität der Trachea zu theilen. — Am häufigsten kommen die Papillome an den Stimmbändern vor; mit Zurechnung der vorderen und hinteren Commissur, in 16 Fällen. Von solchen Fällen, in denen bei vollständiger Integrität der Stimmbänder ausschliesslich andere Theile des Kehlkopfs leiden, finde ich nur 3 aus den Morgagni'schen Taschen (No. 17, 20, 24), die also auch in sehr naher Beziehung zu den Stimmbändern stehen.

Ausschliesslich ein Taschenband betrifft Fall 6 von Rokitansky (vom Autor als Epithelkrebs bezeichnet). In einem Falle (Binz. No. 36) entspringt die Geschwulst vom Ringknorpel unter den Stimmbändern, und Fall 39 betrifft Papillome der oberen Epiglottisfläche, welche neben solchen der Pharynxschleimhaut vorkommen. Wir können demnach annehmen, dass der Lieblingssitz dieser Bildungen die wahren Stimmbänder sind und dass sie nur ausnahmsweise sich von hier aus auf die Morgagni'schen Taschen und die Unterfläche der Epiglottis verbreiten. Was die Stimmbänder selbst betrifft, so ist es vielleicht nur zufällig, dass in den mitgetheilten Fällen die hintere Commissur nur zweimal

betheiligt ist. Jedenfalls sind die Flächen und die vordere Commissur in sehr viel höherem Grade der Erkrankung ausgesetzt und geben die anatomischen Verhältnisse für die Erklärung dieser Prädisposition recht genügende Anhaltspunkte, indem die Retention mechanisch, resp. specifisch wirkender Theile gerade an diesen Stellen begünstigt wird.

Meistens erscheinen die Papillome in mehrfacher Anzahl, nicht selten in diffuser Verbreitung und bilden dann den Uebergang zu der einfachen Laryngitis verrucosa. Am seltensten erscheinen isolirte warzige Knoten an dem schwingenden Rande des Stimmbandes, demjenigen Theile, welcher, wie ich nachher zeigen werde, der Lieblingssitz der Fibrome ist. Es sind dieses die Fälle 13 und 37, beide von Czermak beobachtet. Die Geschwülstchen waren erbsengross, rundlich, höckerig, dunkel gefärbt und sassen mit ziemlich breiter Basis auf. Die bestimmte Angabe von Czermak, dass dieselben eine weiche Beschaffenheit gehabt haben, trennt sie von den gewöhnlichen Fibromen, aber es bliebe die Möglichkeit vorhanden, dass über einem fibromatösen Kern eine papilläre Wucherung der Schleimhaut sich etablirt hätte.

Dass die papillären Bildungen einem entzündlichen Prozess ihren Ursprung verdanken, ist im Allgemeinen angenommen. Dem entspricht die so oft beobachtete Verbreitung derselben über einen gewissen Flächenraum, sowie die nachweislich einem Trauma bisweilen unmittelbar folgende Entwickelung (s. Fall 20 von Lewin). Mit Recht hat Lewin auf die Bedeutung der acuten Exantheme für das häufige Vorkommen dieser Neubildungen im kindlichen Alter hingewiesen, denn es handelt sich in allen diesen Fällen bei Variola, Scarlatina, Morbilli.) keineswegs um einfach katarrhalische Zustände, sondern um zellige Wucherungsprozesse, die in den oberflächlichen Schleimhautlagen vor sich gehen,. ebenso wie an der Conjunctiva bulbi das eigentliche katarrhalische Stadium überdauern und nun zu dauerhaften Neubildungen, bindegewebigen und gefässhaltigen Papillen das Material liefern können. Diese Gefahr kann demnach noch beträchtlich lange nach dem Ablauf des exanthematischen Prozesses vorhanden sein und erfordert die prophylactische Thätigkeit des Arztes. Sehr eigenthümlich ist es, dass die typhöse Laryngitis, welche ebenfalls in einer oft sehr ausgedehnten kleinzelligen Infiltration des Schleimhautgewebes be-

steht, nur sehr selten zur Entwickelung papillärer Bildungen Veranlassung gibt. Wie bekannt, tritt hier eher Zerfall und Ulceration ein und ohne diese bleibt nach dem Rückgängigwerden des entzündlichen Prozesses eine zwar schlaffe, oft faltige Schleimhaut zurück, die aber gewöhnlich eine glatte Oberfläche behält. Welchen Einfluss die desquamative Laryngitis der Cholera auf die Production papillärer Bildungen ausübt, darüber kann vielleicht die nächste Zeit Auskunft ertheilen.

Wenn die ursprünglich einfachen Papillen der Laryngitis verrucosa ein selbständiges Wachsthum erlangen, und ihrerseits neue Papillen treiben, so können umfangreichere, blumenkohlartige Geschwülste entstehen, die wenn sie von reichlicheren epithelialen Massen bedeckt sind und mit breiter Basis aufsitzen, leicht mit Cancroiden und Carcinomen verwechselt werden. Der mikroskopischen Untersuchung erwachsen nur in dem Fall Schwierigkeiten, wenn gleichzeitig in dem Mutterboden ein Wucherungsprozess vor sich gegangen ist. Indessen hiesse es die Skepsis etwas zu weit treiben, wenn man eine jede solcher Geschwülste als bedenklich bezeichnen wollte. Man kann vielmehr in Bezug auf diesen Punkt als Regel aufstellen, dass man bei genauerem Nachsuchen auch bei dem jüngsten Carcinom irgend einen charakteristischen Punkt auffinden wird. Eine sorgfältige Härtung und vollständige Zerlegung der Geschwulst in mikroskopische Schnitte, die bei diesen im Ganzen kleinen Geschwülsten keine Schwierigkeit darbietet, ist freilich hierzu nothwendig.

Von den breit aufsitzenden Papillomen muss man die dünngestielten unterscheiden, welche, je stärker sie wachsen, desto beweglicher werden, ja sogar schliesslich abreissen können (Ed. Dobic. Arch. gén. 1854. T. 3. p. 82). Ihre Einwirkung auf den Mutterboden ist, in jedem Fall eine sehr viel geringere, als bei der ersten Form, obwohl auch, zwar selten, wirklich cancroide Bildungen die gestielte Form annehmen können.

Der anatomische Bau dieser Geschwülste bietet nicht viel Besonderheiten dar. Nur will ich erwähnen, dass das Epithel stets mehrfach geschichtet ist, die tiefste Lage aus Cylinderzellen besteht. Fast constant habe ich in den oberflächlichen glatten Zellen in einzelnen Gruppen blasenartige Bildungen (Physaliden) angetroffen. Es sitzen dieselben gewöhnlich an den am meisten

vortretenden Papillenspitzen und bilden kleine keilförmige Heerde, deren Spitze nach Innen gegen die Cylinderzellen gewendet ist. Die kleinsten Physaliden sind in den tiefsten Zellen enthalten, sie sind wenig grösser als der Kern, an dessen Stelle sie hier getreten zu sein scheinen. Gegen die Oberfläche hin vergrössern sie sich auf Kosten der Zellen, welche sie beherbergen und berühren sich schliesslich gegenseitig, ohne sich abzuplatten. Der Inhalt derselben ist vollkommen transparent, ihr Contour erscheint scharf und hart, aber nicht doppelt; ich möchte die Bildung daher mehr für eine Gallertkugel, als eine Blase ansehen und sie den sogenannten Schleimkugeln von Cylinderepithelien vergleichen, welche freilich neben dem Kern entstehen. Es würde nichts nützen, hier von einer Hydropsie oder colloiden Degeneration der Kerne zu sprechen, so lange wir keine Ahnung von der chemischen Beschaffenheit der Substanz haben. Das scheint mir dagegen bemerkenswerth, dass diese Bildungen überall da vorkommen, wo, wie beim Cancroid, das Epithel selbst in einem rapiden Wucherungsprozess begriffen ist, oder über einem Stroma, welches in derselben Weise verändert ist. So habe ich dieselben Bildungen ausser in dem vorliegenden Fall in dem Epithelüberzug der Glans Penis bei Cancroid derselben und im Hornhautepithel bei Keratitis gefunden. In allen diesen Fällen haben sie sicherlich keine Beziehung zur Zellenneubildung.

Verwachsungen der Papillen untereinander habe ich hier, wie in ähnlichen Bildungen an anderen Orten nie gesehen und muss die Angaben von Wilson Fox, welcher in Cancroidgeschwülsten auf diese Weise die Entwickelung von Cysten in papillären Bildungen erklären will, so lange bezweifeln, bis es nach einer anderen, als der für diesen Zweck ungenügenden Schnittmethode gelingt, nachzuweisen, dass solche Hohlräume nach allen Seiten geschlossen sind. Ebenso zweifelhaft scheinen mir die von Binz (Fall 36, vielleicht auch Stark Fall 32) beschriebenen epithelbekleideten Schläuche, doch könnte es sich in diesem Fall um solide Epithelzapfen handeln, die in das Stroma hineingewachsen, wie sie allerdings in Larynxgeschwülsten vorkommen. Man würde diese Formen dann aber eher zu den Epitheliomen rechnen müssen *).

*) Ich habe auf die Nothwendigkeit hingewiesen, namentlich kleinere Geschwulstformen vollständig in mikroskopische Schnitte zu zerlegen. Um diese Auf-

2. Die Fibrome sind bedeutend seltener, als die vorigen Geschwülste: unter den 44 Fällen der Tabelle gehören 12 dieser Klasse an. In keinem Fall erscheinen sie mehrfach, und in zwei Drittheilen der Fälle, nämlich 9 Mal, an den wahren Stimmbändern, und zwar constant in der Mitte zwischen der vorderen Insertion und dem Vorsprung des Proc. vocalis. Bisweilen nehmen sie (soweit sich das nach den Zeichnungen beurtheilen lässt) genau die Mitte zwischen diesen Punkten ein, meist aber liegen sie ein wenig vor derselben. Das letztere fand Statt in zwei Fällen, die ich selbst beobachtete.

Dieses vollkommen constante Lagerungsverhältniss muss nothwendig auf die Vermuthung führen, dass irgend welche besonderen Verhältnisse der betreffenden Gegend die Ursache dieser Prädisposition sind. Entweder kann die letztere in gewissen localen anatomischen Anordnungen begründet sein, oder sie steht in einer besonderen Beziehung zur Function des Theils. Dass das erstere nicht der Fall ist, ergibt sich aus allen bekannt gewordenen Untersuchungen der Glottis vera; gerade der mittlere Theil des Lig. ary-thyreoideum besitzt einen vollkommen gleichartigen Bau seiner

gabe zu erfüllen, bediente ich mich der Einschmelzungsmethode, die, wenn ich nicht irre, zuerst von Stricker für embryologische Zwecke gebraucht ist. Den von demselben, wie ich durch Hörensagen weiss, benutzten Mischungen von Talg und Stearin habe ich die Anwendung des Paraffins substituirt, das sich namentlich für solche Objecte mehr eignet, welche nicht in Spiritus gehärtet sind, indem es die Präparate nicht verunreinigt und leicht durch Erwärmen auf 45° entfernt werden kann. Man hat beim Einschmelzen nur darauf zu achten, dass die Oberfläche des Körpers ein wenig trocken geworden ist, damit das Paraffin besser haftet. So können die zartesten Gegenstände z. B. Retina in eine Form gebracht werden, in der sie leicht zu handhaben sind, ebenso auch grössere Stücke, wie Rückenmarksabschnitte. Ein jeder weiss, wie bequem es zum Anfertigen umfangreicher Schnitte ist, ein grosses Stück in der Hand zu haben. Die Anwendung allerlei mechanischer Vorrichtung ist gleichfalls dadurch wesentlich erleichtert. Ferner ist es ein besonderer Vortheil des Materials, dass es mit Leichtigkeit in Hohlräume eindringt, die mit Flüssigkeit gefüllt sind, namentlich in Spiritus-Präparaten. Bei der späteren Anfertigung von Schnitten bleiben die Wandungen der letzteren dann in ihrer natürlichen gegenseitigen Entfernung. Lymphräume u. dgl. füllen sich oft in bester Weise; die doppeltbrechende Eigenschaft des Paraffins gestattet die Erkennung auch des kleinsten Theilchens desselben.

einzelnen Abschnitte. Dagegen ist es wohl sehr wahrscheinlich, dass die Entstehung der Fibrome an einer bestimmten Stelle der Stimmbänder durch besondere Verhältnisse dieses Theils während der tönenden Schwingung bedingt wird. Möglicher Weise bildet sich bei dem gewöhnlichen Sprechen, dessen Tonhöhe nicht sehr bedeutend variirt, gerade an dieser Stelle ein Knotenpunkt für die tönenden Schwingungen und werden an diesem die in entgegengesetzter Richtung schwingenden benachbarten Theilchen der grössten Spannung und Zerrung unterliegen.

Die Fibrome entstehen stets in der Tiefe des Stimmbandes, in dem an elastischen Fasern reichen submucösen Gewebe, an welchen die tönenden Schwingungen wohl vorzugsweise vor sich gehen. Sie sind zunächst von ziemlich lockerer Schleimhaut überzogen. Ihr Wachsthum ist sehr unerheblich, denn sie überschreiten an diesem Theil kaum die Grösse einer Erbse. Dagegen wird es durch ihr grösseres specifisches Gewicht bedingt, dass sie sehr bald über die Oberfläche hervortreten, die Schleimhaut vor sich her drängen und verdünnen, und schliesslich an einem Stiel hängen. Diesen verschiedenen Phasen ihrer Entwickelung entsprechend, werden sie zuerst andauernd die Schwingungsfähigkeit der Stimmbänder beeinträchtigen, dann folgt ein Stadium scheinbarer Besserung, in welchem nur anfallsweise Störungen der Phonation und Respiration eintreten.

Der Bau der Fibrome des Larynx ist nicht abweichend von dem anderer Körpertheile. Die kleineren, in der Tiefe liegenden und daher jedenfalls jüngeren, bestehen aus lockigem Bindegewebe von concentrischer Anordnung, die älteren ähneln in ihrer Textur mehr dem Sehnengewebe, indem die Zwischensubstanz homogener und durchscheinend wird, während die Zellräume sich mehr und mehr verkleinern. In einem Fall, welcher von Hrn. Dr. Lewin in Berlin exstirpirt war, war diese Umwandlung in einer etwas abweichenden Weise vor sich gegangen und hatte zur Bildung eines Gewebes geführt, welches auf den ersten Blick an den Knorpel von Haien und Stören erinnert (Leydig, Histologie S. 153) (vergl. Taf. VI. Fig. 3).

Man sieht eine vollkommen homogene, durchscheinende Substanz, durchzogen von einem Netz von Kanälchen, die überall untereinander zusammenhängen, nirgends freie Endigungen besitzen und im Ganzen regelmässige, polygonale Maschen

bilden. Die Maschen, wie die Kanäle, sind am engsten in den tieferen Theilen, nehmen an Umfang zu gegen die Oberfläche hin. In kürzeren Abschnitten, z. B. im Umfang einer Masche, verändern die Kanäle ihre Weite nicht, auch wo mehrere zusammentreffen, entsteht keine Erweiterung. Die Wandungen derselben erscheinen als ein einfacher, ganz scharfer, nur hie und da etwas hügeliger Contur, und der Inhalt ist noch schwächer lichtbrechend, als die Zwischensubstanz, vollkommen flüssig und ohne alle geformten Bestandtheile. Auch nach dem Erhärten in doppelt chromsaurem Kali dringen feine Körnchen, z. B. Carmin, leicht in die Kanäle ein, wodurch überaus zierliche Bilder entstehen.

Ob die homogene Grundsubstanz mehr den Eigenschaften des Zwischengewebes von Knorpel- oder Bindegewebe nahe kommt, ist bei der geringen Masse des Materials nicht sicher zu entscheiden. Die geringe Quellung, welche dieselbe in Essigsäure erleidet, nähert sie mehr der erstern. Trotzdem würde ich die Neubildung nicht als Chondrom bezeichnen, sondern als Fibrom, indem auf den Ursprung und auf den Bau der Hohlräume wohl mehr Gewicht zu legen ist, als auf die Zwischensubstanz. Freilich ist dabei zu bemerken, dass der letztere Name nicht wörtlich zu nehmen ist, da ja gerade die „Faser" der Bildung abhanden gekommen ist (vergl. auch Virchow Geschwülste I. 291). Vielleicht könnte man sie auch als „sclerosirte Bindegewebsgeschwulst" oder, da andere als Bindegewebsgeschwülste solche Sclerosen nicht erleiden, als „Scleroma" bezeichnen. Es wäre das also eine Bindegewebsgeschwulst mit homogener Zwischensubstanz und weit offenen Saftkanälchen, die zellenleer und mit einer (lymphatischen?) Flüssigkeit gefüllt sind.

Dieses sclerotische Gewebe bildet in zusammenhängender Weise die Hauptmasse der Geschwulst. Nach Aussen hin grenzt es sich mit glatter, gewölbter Fläche scharf ab gegen eine dünne Lage gewöhnlichen Bindegewebes, welche, der Rest der Schleimhaut, es hier überzieht; in seiner Hauptmasse ist es vollkommen gefässlos; an der entgegengesetzten Seite dagegen dringen Bindegewebszüge und weite Gefässe gegen dasselbe vor und greifen zwischen schmalere Züge sclerotischen Gewebes ein. Die Gefässe sind von der Beschaffenheit, wie sie in vielen stark wuchernden Geschwülsten, auch bei einfachen chronischen Wucherungsprozessen vorkommen, die, soviel ich weiss, bis jetzt noch nicht genug gewürdigt sind; es sind diess Gefässe von der Weite kleiner Arterien, aber ohne Muscularis, deren Wandung ausschliesslich aus

mehrfachen Lagen von Spindelzellen gebildet wird. Man sieht bisweilen in den Letzteren Theilungsvorgänge der runden Kerne und es scheint daher die Vermehrung der Wandelemente von einer Theilung präexistirender Zellen abzuhängen. Wahrscheinlich sind es die Zellen der Capillarwand, welche unter dem Einfluss einer länger dauernden Reizung eine solche Hyperplasie der letzteren einleiten. — Es ist nun sonderbar, wie gerade in dem Umfang dieser zellenreichen Gefässschläuche ein Ring von jenem zellenarmen, sclerotischen Gewebe sich vorfindet. Stehen diese Bildungen in irgend einer näheren Beziehung zu einander und in welcher? Man sollte meinen, dass dem so sei, indess können nur weitere Beobachtungen hierüber Aufschluss geben.

Ich habe nur noch Weniges über die Fibrome des Larynx hinzuzufügen. Sehr selten werden sie grösser als eine Erbse und sind dann gewöhnlich mit flachen, kugeligen Hervorragungen besetzt, wie Fall 8, welcher die Grösse einer halben Nuss erreichte. Wahrscheinlich gehört auch hierher der von Middeldorpf exstirpirte Polyp, welcher 8½ Gran wog und eine glatte, derbe, gelbröthliche Schnittfläche darbot. Die grössere Anzahl von spindelförmigen und runden Zellen, welche sich in diesem Falle vorfanden, kommt stellenweise in allen Fibromen vor, deren Wachsthum noch nicht abgeschlossen; auch kann man diess allenfalls als einen Uebergang zu sarcomatöser Bildung auffassen, wie diess von Rühle geschehen ist, welcher (Kehlkopfskrankheiten S. 22) constatirt, dass in demselben Fall nach 6½ Jahren kein Recidiv eingetreten war.

Während die eben erwähnte Geschwulst vom Kehldeckel entsprang, hatte das grösste Fibrom, das aus dem Innern des Kehlkopfs herstammte (Fall 33) eine Länge von 4, eine Breite von 3—4 und einen Umfang von 11 Cm., und wog nicht weniger als 22 Grammes. Es ragte aus dem r. Ventr. Morgagni hervor und bei der Section fehlte das r. Taschenband. Es scheint also in der That nicht vom Stimmbande ausgegangen zu sein. Ebenso vereinzelt ist Fall 29, in dem ein gestieltes Fibrom vom Lig. aryepiglotticum ausging.

3. Die Epitheliome machen in der Sammlung der Fälle die grössten Schwierigkeiten, da in vielen Fällen, wie es scheint, schon die reichliche Anwesenheit von Epithel an der Oberfläche zur Diagnose genügend erschienen ist. Ich habe daher, wie man

aus den angehängten Noten sieht, eine Anzahl von Fälle aus dieser Kategorie entfernt, wobei, wie ich gern zugebe, mancher Irrthum mit untergelaufen sein mag. Die Zahl der aufgeführten Fälle (9) hätte noch leicht durch ein Paar vermehrt werden können, die ich aus der Sectionspraxis in der Erinnerung habe, über welche ich aber keine genaueren Notizen besitze. Auch danach würde das Vorkommen dieser Geschwulstform keineswegs als ein so häufiges zu betrachten sein, wie diess nach den älteren Zusammenstellungen meist geschehen ist (s. z. B. Friedreich in Virchow Handb. d. Path. u. Ther. V. 485).

In ihren entwickelteren Formen sind die Epithelgeschwülste auch makroskopisch leicht kenntlich, und namentlich ist es hier die grössere flächenartige Ausbreitung, welche von vorne herein Verdacht erwecken muss und an sich schon die fressende Natur des Uebels anzeigt. Zapfenbildung und Ulceration dagegen, welche an der äusseren Haut gewöhnlich maassgebend, kommen weniger in Betracht, da hier meist frühere Stadien zur Autopsie gelangen.

Was die Verbreitung und Localität betrifft, so bestätigt sich auch hier der alte Satz, dass der obere Theil des Kehlkopfs bis zu den Stimmbändern vorzugsweise Sitz der Neubildungen ist. Die welche tiefer herabreichen (Fall 1) haben eine so grosse Ausdehnnng, dass der eigentliche Ausgangspunkt nicht mehr zu bestimmen ist. Was den letzteren in den übrigen Fällen betrifft, so ist es ganz charakteristisch, dass deutlich zwei gesonderte locale Prädispositionen sich unterscheiden lassen, nämlich Formen, welche von der Epiglottis ausgehen und entweder sich auf diese beschränken (Fall 34 u. 38) oder von hier nach abwärts gehen (Fall 7), und solche, welche ausschliesslich an den Stimmbändern ihren Sitz haben (5 Fälle). Dass diese Eigenthümlichkeit mit der Vertheilung des Plattenepithels zusammenhängt, erscheint um so sicherer, als ich wenigstens kein Cylinderepithel-Cancroid des Larynx kenne (ein von der Trachea ausgehendes befindet sich in der Berner Sammlung). Die Angaben von gemischten Formen sind mir zweifelhaft geworden; seit ich in einem von mir selbst untersuchten Fall einen derartigen Irrthum durch die genauere Untersuchung habe rectificiren können (s. u. Fall 41).

Es kann nicht umgangen werden, bei dieser Gelegenheit die wichtigen von Thiersch in seinem Buch über den Epithelialkrebs

aufgestellten Sätze zu berühren. Wie man schon aus der gewählten Bezeichnung „Epitheliom“ sehen kann, stelle ich mich entschieden auf die Seite Derjenigen, welche das histogenetische Princip in der Eintheilung der Geschwülste streng durchgeführt wissen wollen. Es kann ferner, namentlich nach den neuern Untersuchungen von His, welche derselbe auf der schweizerischen Naturforscherversammlung d. J. (zu Neuenburg) mittheilte, nicht zweifelhaft sein, dass es, wenigstens bei der ersten Anlage des Thierkörpers, nicht zwei Gewebe gibt, welche in ihrem ganzen Auftreten und Verhalten während der Entwickelung so sehr von einander differiren, als Epithel- und Bindegewebe. Danach halte ich es gegenwärtig für vollständig ungerechtfertigt, wenn man die Möglichkeit zugibt, dass an einer beliebigen Stelle aus Bindegewebs- Epithelzellen hervorgehen, woraus dann weiter für den Epithetialkrebs, wie Thiersch diess mit logischer Schärfe nachweist, die Nothwendigkeit der Verbreitung durch Keime, nicht durch inficirende Flüssigkeit folgt. Was also die erste Anlage der Epithelkrebse betrifft, so halte ich ihren Ursprung vom Epithel für so vollkommen gesichert, dass ich, falls eine solche Geschwulst an einem epithelfreien Ort primär vorkommen sollte, eher die Existenz eines verirrten Epithelkeims präsumiren würde. Die Schwierigkeiten für diese Lehre beginnen für mich erst in der weitern Entwickelung der Neubildung. Thiersch unterscheidet zwar auch Formen mit diffuser und heerdweiser Verbreitung, aber auch bei der erstern genügt ihm der Gefässmangel und die epitheliale Natur der zelligen Elemente, sie seinem Gesetz des Hineinwachsens unterzuordnen. Ich kann mir den Umstand, dass Th. über diesen Punkt ohne Anstand fortgeht, nur durch die Methode und die Anwendung von vorzugsweise schwächern Vergrösserungen erklären, bei denen manche Bildung schärfer abgegrenzt erscheint, als sie es in der That ist. Bei Billroth dagegen, der sich neuerdings als unbedingter Anhänger der Th.'schen Lehre ausgesprochen hat, finden wir diesen Punkt allerdings bewährt, indem er der die eigentlichen epithelialen Geschwulstmassen umgebenden Bindegewebswucherungen gedenkt, freilich um sie in die Categorie einfacher secundärer Proliferationsprozesse zu verweisen. Ich kenne zwar einige Fälle (bei Uterus-cancroiden), in denen in der unmittelbaren Nachbarschaft der Neubildung entzünd-

liche Wucherungsprozesse auftraten und sogar bis zur Eiter- und Abscessbildung vorschritten*), aber im Allgemeinen scheint mir doch die cancroide Wucherung nicht besonders irritirend auf die Nachbarschaft einzuwirken, falls nicht mechanische Momente oder der Einfluss der Verjauchung hinzukommt.

Was meine eignen Beobachtungen betrifft, so haben mich dieselben zu dem Schlusse geführt, dass es zwei Arten der localen Verbreitung, des Umsichgreifens in der Continuität für das Epitheliom gibt, von denen die eine vollständig übereinstimmt mit der embryonalen Wucherung epithelialer Gebilde, nehmlich Bildung von Epithelzapfen, die in die Nachbartheile eindringen können, während die andre allein der pathologischen Entwickelung angehört und in einer Umwandlung andersartiger Elemente in epitheliale besteht, also eine epitheliale Infection. Es gibt Cancroide, welche ausschliesslich die erste Verbreitungsweise zeigen, in denen die Nachbargewebe einfach verdrängt werden, einfache cancroide Epitheliome, und solche, in denen zu der ersten die zweite Verbreitungsweise hinzukommt, infectiöse Epitheliome. Es mag dahingestellt bleiben, ob es Geschwülste gibt, welche dauernd auf der ersten Stufe der Entwickelung stehen bleiben.

Die erste Form wird in vollständiger Reinheit gewiss sehr selten beobachtet, ich habe sie unter einer ziemlich bedeutenden Zahl sorgfältig untersuchter Cancroide nur ein Mal gesehen, und zwar in einem Fall von Larynx-Cancroid, das von H. Tobold in Berlin exstirpirt und seither in der Berl. klin. Wochenschrift 1866. N. 26 beschrieben worden ist**).

*) Ein hierhergehöriger Fall, den ich bereits in der Berliner geburtshülf. Gesellschaft erwähnt habe, zeigte folgende interessante Verhältnisse: Jauchendes Cancroid der Vaginalportion, welches sich auf dem Lymphwege zu den Lumbaldrüsen verbreitet hatte; in der hinteren Muttermundslippe am Rande der cancroiden Neubildung ein ziemlich umfangreicher Abscess in der Uterussubstanz, von dem aus sich mit Eiter gefüllte Venenstämme verfolgen liessen. Zahlreiche eitrige, resp. Hepatisations-Heerde in den Lungen, kein Cancroid, dagegen in der Spitze des rechten Herzens ein wallnussgrosser Cancroidknoten, der, aus einem Trabekel hervorgegangen, durch feinere, in gleicher Weise entartete Trabekel mit der Herzwand zusammenhängt. Man erkennt die gemeinschaftliche Bahn, auf welcher beide, eitrige und cancroide, Metastasen zu Stande gekommen sind.

**) Entgegengesetzt einer Bemerkung von Herrn Tobold glaube ich, dass von

Das Stück, welches ich erhielt, hatte im Allgemeinen eine kuglige Gestalt von fast 1 Cm. Länge und ½ Cm. Dicke, ziemlich glatter weisslicher Oberfläche und gleichmässig derber Consistenz. Mikroskopische Schnitte von der frischen Geschwulst zerfielen sehr leicht und liess sich daher der Zusammenhang der einzelnen Bestandtheile nicht genau erkennen, doch zeigten sich neben grösseren Massen platter Epithelien zahlreiche cylindrische Zellen, die oft schlauchartige Gebilde darstellten, so dass ich anfänglich glaubte, eine Combination der beiden bekannten Formen von Cancroid vor mir zu haben. An dem in doppelt chromsaurem Kali (2 pCt.) gehärteten Präparat, welches durch Einschmelzen in Paraffin zur Zerlegung in Schnitte vorbereitet war, zeigte sich dagegen, dass cylindrische und platte Zellen überall in derselben Beziehung zu einander standen, wie an der Oberhaut. Zunächst dem bindegewebigen Stroma, welches überall scharf von den Epithelgebilden abgegrenzt war, lag eine einfache Schicht schöner, klarer Cylinderzellen, an deren, dem Stroma abgewendeten Seite nur platte Zellen folgten, die oft grosse zusammenhängende Massen bildeten von oftmals concentrischer Anordnung der Elemente. Ein grosser Theil dieser letzteren enthielt auffallender Weise keine Kerne, färbte sich jedoch ebenso stark, wie die tiefer gelegenen kernhaltigen Zellen in Carmin. Ueberall waren also die cancroiden Massen vom Stroma abgegrenzt durch eine Lage von Cylinderzellen. Es war nun sehr leicht zu erkennen, in welcher Weise das Wachsthum des epithelialen Theils vor sich gegangen sein musste, denn überall griffen von der Cylinderzellenlage aus Zapfen, die entweder nur aus Cylinderzellen, oder solchen und ein Paar Lagen von platten Zellen bestanden, in das Stroma ein. Diese Zapfen standen in den weitaus meisten Fällen in dem erwähnten Zusammenhang mit den grösseren Epithelmassen; da wo diess in seltenen Fällen nicht stattfand, zeigte doch deutlich die Richtung der Epithelmassen und ihr allmähliges Dünnerwerden gegen die Hauptmasse, dass hier durch die Schnittführung das Verbindungsstück derselben ausgefallen war. Man konnte in diesem Falle desshalb mit grösserer Bestimmtheit den Zusammenhang aller Epithelmassen nachweisen, weil die zwischen ihnen vorhandenen Massen von bindegewebigem Stroma überall sehr klein waren, oft in einem Gesichtsfeld überschaut werden konnten. Auch gelang es mehrmals, die ausgefallenen Stücke von Zellzapfen in dem nächstfolgenden Schnitt wiederzufinden. Das bindegewebige Stroma bestand aus einem ziemlich homogenen, nur wenig Fasern-enthaltendem Gewebe, dessen Zellen an der Oberfläche spärlich und klein, nur um die central verlaufenden, mit Blut gefüllten Capillarschlingen hie und da etwas grössere Anhäufungen bildeten, die ich für Lymphgefässe zu halten geneigt bin, indem neben den Lymphzellen ganz ähnlichen Elementen noch grössere, platte, schollenartige Massen vorkommen, welche am meisten den sogenannten Fibringerinnseln der Harnkanälchen ähnlich sehen. Sie enthalten niemals Kerne oder Fasern, haben daher nichts mit Zellen oder mit Faserstoff zu thun, und färben sich nur sehr schwach in neutraler Carminlösung.

Es ist noch hinzuzufügen, dass nur eine Stelle ein abweichendes Verhalten zeigte, indem hier sich ein ¼ Mm. langer kreisrunder Blutheerd mitten innerhalb

älteren Fällen bereits die beiden von Czermak beschriebenen Cancroide der wahren Stimmbänder (F. 15 u. 45 der Zusammenstellung) als gesichert angesehen werden müssen.

von Epithelmassen vorfand, wie ich glaube, eine durch die ersten Operationsversuche verursachte Continuitätstrennung (vide die Beschreibung von Tobold), welche sich mit Blut gefüllt hat.

Dieselbe Entwickelung, wie sie in der eben beschriebenen Geschwulst vorkommt, lässt sich nun auch bei den meisten andern Cancroiden, namentlich der Gesichtshaut constatiren, aber daneben ist dann gewöhnlich noch eine besondre Betheiligung des Stroma vorhanden. So habe ich die Präparate vor mir von einem sehr frühzeitig, vor dem Beginn der Ulceration exstirpirten Cancroid der Unterlippe, in welchem man in der gleichmässigen zelligen Infiltration die vorzugsweise vom untern Theil der Haarbälge ausgehenden Epithelzapfen erkennt. Daneben ist aber das ganze Interstitium zwischen je zwei Haarbälgen, nach oben bis zu der ganz intacten Epidermisgrenze, mit zelligen Theilen angefüllt, zwischen denen blutgefüllte Gefässe und elastische Fasern in gewöhnlicher Anzahl sich vorfinden. In den oberflächlichsten Lagen der Cutis gleichen diese Zellen vollständig lymphoiden Elementen, nach abwärts vergrössern sie sich ganz allmählich und in der Höhe der Haarpapille, sowie in dieser selbst haben sie vollständig den Charakter platter Epithelzellen angenommen. Die Infiltration ist so gleichmässig vor sich gegangen, dass die Zellen derselben Horizontalschicht nahezu die gleiche Grösse und Form besitzen, es fehlen fast vollkommen die concentrischen Lagerungen, wie sie bei einem einseitigen Auswachsen epithelialer Zellen auch in nicht cancroiden Bildungen vorkommen. — Wie mir scheint, bleiben in diesem Fall die folgenden beiden Möglichkeiten: entweder nehmlich sind junge, in ihrer Form noch nicht charakteristische Epithelzellen in das Stroma eingewandert, haben in einem grossen Bezirk die Bindegewebszellen verdrängt, sich an deren Stelle gesetzt und sind nun je nach dem Alter der Colonie im Augenblick der Untersuchung verschieden weit in ihrer Entwickelung vorgeschritten; — oder es hat nach einer gewissen Dauer der einfachen epithelialen Wucherung eine Infection der umliegenden Bindegewebszellen stattgefunden. Für das letztere spricht, dass die am meisten dem epithelialen Typus entsprechenden Stromazellen neben den am weitesten vorgeschrittenen Epithelwucherungen sich finden, und dass andrerseits innerhalb der epithelialen Wucherungsmassen jene kleinzelligen Elemente vermisst werden, die im bindegewebigen

Stroma den Ausgangspunkt der Neubildung bilden. Ganz besonders aber wird diese Auffassung unterstützt durch die Persistenz einer scharfen Grenzlinie zwischen Epithelwucherung (Cancroidzapfen) und Epithelinfiltration.

Meiner Ansicht nach fordern die Thatsachen mit fast absoluter Nothwendigkeit die zweite Deutung und so sehr ich jenem oben angeführten Satz der neuen Embryologie beipflichte, glaube ich doch nicht, dass diess Prinzip für die ganze weitere Entwickelung Geltung besitzt. Ueberhaupt bin ich der Meinung, dass die Entwickelungsvorgänge, normaler wie pathologischer Natur, sämmtlich viel zu complicirter Art sind, als dass es gestattet ist, gegenwärtig schon allgemein gültige Gesetze aufzustellen. In einer Zeit, wo selbst die zoologische Art vor der Wucht der Thatsachen hinfällig wird, dürfte es bedenklich erscheinen, so nah verwandte Gebilde, wie die Zellen eines Körpers so streng von einander zu sondern. Sollte nicht mehr als eine Bedingung zur Erzeugung einer bestimmten Zellenart nothwendig sein und sollten nicht selbst, wenn die Recklinghausen'schen Beobachtungen von der Betheiligung zweier differenter Individuen an der Zellenproduction sich bestätigen, Bastardzeugungen und dadurch Uebergänge von einer Art zur andern stattfinden können? Vielleicht sind grade diese sonderbaren parasitiden Bildungen der „Geschwülste" die Früchte solch ungesetzlichen Umgangs. — Doch genug der Hypothese, ich wollte mich nur verwahren gegen die zu weit gehende Verallgemeinerung von Beobachtungsresultaten, deren hohe Bedeutung für den besondern Fall ich sehr wohl zu schätzen weiss. —

Besonders günstige Objecte für meine Anschauung von der spätern cancroiden Infection des Bindegewebes bilden auch die secundären Knoten, welche, wie der oben erwähnte des rechten Herzens durch den Blutstrom vermittelt in entferntern oft ganz differenten Geweben entstehen. Indem solche von ziemlicher Grösse oft durchweg aus jungen, noch nicht characterisirten Zellen bestehen, die weithin zwischen die andern Gewebselemente, z. B. Muskelfasern, eingeschaltet liegen, müsste man eine ganz excessive Wucherung des Epithelkeims an der Uebertragungsstelle annehmen. Gibt man nun auch diese Möglichkeit zu, so wäre es doch grade in diesem Fall, in dem höchst wahrscheinlich vom rechten Herzventrikel aus die Knotenbildung vor sich gegangen ist, sehr

schwierig sich vorzustellen, wesshalb diese wuchernden Epithelmassen, statt gegen die Höhle des Ventrikels hin sich zu entwickeln, sämmtlich zwischen die Muskelbündel eingedrungen sind. Dass die Anwesenheit des Bluts oder der Blutdruck nicht hinreichende Hemmnisse solcher Entwickelung sind, wissen wir nun schon aus einer ganzen Reihe von Geschwulstbildungen an diesem Orte.

Ich schliesse meine Bemerkungen über die Epitheliome des Larynx, indem ich noch darauf aufmerksam mache, wie grade die in dem Tobold'schen Fall exstirpirte Geschwulst der auf das Epithel beschränkten Wucherung wegen günstige Chancen darbietet. Es lässt sich wohl annehmen, dass das bald erfolgte Recidiv von zurückgebliebenen Resten der Neubildung ausgegangen ist, und es wäre für die Geschichte des Cancroids von grossem Werth zu erfahren, wie sich die anatomischen Verhältnisse des Recidivs gestalten. —

Ich lasse nun die literarischen Nachweise der benutzten Fälle folgen in der Reihenfolge, wie sie bei der Sammlung derselben mir vorkamen, also ohne Berücksichtigung der historischen Aufeinanderfolge.

1. Förster, Atlas d. p. A. T. II. F. 2.
Epithelkrebs der rechten Seite des Larynx von der Basis des Kehldeckels bis zur Trachea, 4—5 Lin. dicke Neubildung, Perforation des Schildknorpels, papilläre Oberfläche, Ulceration.
2. Ehrmann, Laryngotomie pratiquée dans un cas de polype du larynx. Strasburg, 1844.
Papillom des u. l. Stimmbandes.
Rokitansky, Zeitschr. d. Ges. d. W. Aerzte. 1851. VII. Jahrg. eigene Fälle:
3. Plattenepithelkrebs der l. Stimmbänder und des Ventrikels.
4. Papillom, Unterseite des Kehldeckels und l. o. Stimmbandes; am Frenulum Narbe (Epithelkrebs R.?).
5. Dessgleichen, ausgebreitete zottige Wucherungen. Kind (Epithelkrebs R.?).
6. Dessgleichen, ob. l. Stimmband, bohnengross. 10jähr. Kind (Epithelkrebs R.?).
7. Epithelkrebs (Pflaster- und Cylinderepithel), rechte Seite des Larynx und Unterfläche der Epiglottis. 55jähr. Frau.
Ferner warzige Wucherungen bei tuberkulöser und syphilitischer Ulceration, die ich nicht besonders aufgeführt habe.
8. Fibrom. 48jähr. M., 1 Mal ein bohnengrosser Körper ausgehustet. Nach 1 Jahr Suffocation. Geschwulst von der Grösse einer halben Nuss, vom r. u. Stimmband, derb, gelappt, fasrig.

9. Lipom im l. Bronchus, submucös, haselnussgrosse, mit kurzem breiten Stiel, verschliesst fast den l. Bronchus. 85jähr. Mann.

10. Middeldorpf, Galvanocaustik und Rühle, Kehlkopfkrankheiten.
Fibrom, aus der r. Kehlkopfseite in den Rachen gewuchert. Ursprung nicht ganz sicher. Glatte derbe, gelbröthliche Schnittfläche, spindelförmige und runde Zellen. Nach 6½ Jahren Wohlbefinden. Carcinom, Sarcom?

11. Rühle, l. c. S. 225.
Papillom (Zottenkrebs R.) mit reichlicher Epithelbildung.

12. Carcinom, in der Tabelle nicht aufgeführt (Rühle, ibidem).
Czermak, Dieses Archiv Bd. XXIII. S. 589:

13. Warziges Fibrom (Tb. VI. Fig. 4) r. Stimmband.

14. Glattes Fibrom (Fig. 5) r. Stimmband.

15. Cancroides Epitheliom beider wahren Stimmbänder (Fig. 6).

16. v. Bruns, die erste Ausrottung eines Polypen in der Kehlkopfhöhle. 1862.
Fibrom, l. u. Stimmband.
Lewin, Beiträge zur Laryngoskopie. Deutsche Kl. 1862:

17. Papillom, exstirpirt aus der l. Morgagni'schen Tasche.

18. Desgl., von der vorderen Stimmbandcommissur.

19. Desgl., 4 verschiedene Geschwülste.
Mikroskopische Untersuchung, es wird Verfettung der Gefässe und Epithelien erwähnt.

20. Papillom, r. Morg. Tasche. Entstanden nach Verschlucken einer Fischgräte; durch Aetzen beseitigt.

21 u. 22. Papillome, von der vorderen Commissur.

23. Papillom der hinteren Commissur. 3½jähr. Mädchen.

24. Papillom der r. Morg. Tasche. 7jähr. Knabe, vor 2 Jahren Erysip. faciei.

25. Papillom, vordere Commissur.

26. Papillom, Reihe zottiger Excrescenzen am Rande der wahren Stimmbänder.
Der 11. F. Lewin's, ein starrer 6—8 Mm. hoher Zapfen der h. Commissur nicht aufgenommen wegen seiner eigenthümlichen Beschaffenheit, die ohne mikroskopische Untersuchung keine sichere Diagnose gestattet. Wahrscheinlich Papillom. (Syphilis, 32jähr. M.)

27. v. Bruns. Nachtrag. 1863.
Fibrom, l. u. Stimmband, 37jähr. Mann (Prediger).

28. Moura-Bonrouillon, Consid. pratiques sur les polypes du larynx. Paris, 1863.
Fibrom, r. u. Stimmband, gestielt, mit einem hinteren, halbkugeligen Anhang.

29. Trelat. 1863.
Gestieltes, von Schleimhaut überzogenes Fibrom des Lig. ary-epiglotticum.
Semeleder, Bericht über zwei Exstirpationsfälle von Kehlkopfpolypen 1864. Wien. Med. Halle.

30. Fibrom, l. u. Stimmband, v. Hälfte, 28jähr. Baritonist.

31. Papillome, v. und h. Commissur, l. Morg. Tasche.

32. Ph. Stark, Arch. d. Heilk. 1863. S. 239.
Fibrom, r. u. Stimmband, vordere Hälfte. Lakunenartige Hohlräume, die

sich an der Oberfläche öffnen (u. Gegenbaur Drüsen?), vielleicht Epithelzapfen, wie in F. 36.

33. Fibrom, hühnereigross, beschrieben Gaz. des Hôpitaux 1864. V. 46 ff. aus dem Hôtel-Dieu in Orleans; den Namen des Autors habe ich fortgelassen und kann das Original augenblicklich nicht beschaffen.

34. Gibb, Med.-chir. Trans. V. XLVIII. 1865:
Epitheliom, von der Epiglottis, überragt den Zungenrücken, warzige Oberfläche. Untersuchung von A. Clarke: Bindegewebe, stark vascularisirt, stellenweise schleimig, unreifes Knorpelgewebe (?). Recidiv wird für Epithelialcarcinom erklärt.

35. Derselbe, Br. med. Association. 1865. The first attempt in England to remove a growth from the larynx through division of the pomum Adami.
Epitheliom. 29jähr. Mädchen, seit 2 Jahren Beschwerden. Lappige Geschwulst von aschgrauer Farbe, vom r. Taschenband, bedeckt das Stimmband. Tod durch Recidiv. Keine Section.
A. Clarke: 3 verschiedene Substanzen; Schleimhaut mit warzigen Excrescenzen, fibröse Substanz und epith. cancroide Massen.

36. C. Binz, Beob. zur inneren Klinik. Bonn, 1864.
Papillom, Stimmband, Ringknorpel. — epithelbekleidete Schläuche (s. Text).
L. Türck, Epitheliom vom r. Stimmband (Wien. med. Z. 25. Aug. 1863). Diagnose von Wedl. Keine Detailangabe.
Czermak, Kehlkopfspiegel, 1860. liefert noch folgende Fälle:

37. Fibrom, mit warziger Oberfläche, r. Stimmband (F. 2).
38. Epithelkrebs (F. 13).
39. Papillom (F. 14), sodann verschiedene syphilit. Condylome.
40. Fibrom (F. 18).
41. Tobold, Berl. kl. Wschr. 1866. No. 26. Cancroid, anatomische Beschreibung im Text.
42. Fibrom, in der Substanz d. r. w. Stimmbandes (Section d. path. Inst. zu Berlin 1865). Klebs.
43. Sclerosirtes Fibrom vom w. Stimmband (Lewin, Klebs).
44. Lipom, von der hinteren Fläche des Ringknorpels, erwähnt von Tobold, die chronischen Kehlkopfskrankheiten. 1866. S. 210.
45. Epitheliom (Czermak, Kehlkopfsp. F. 19, mikroskopische Untersuchung ausgehusteter Stücke in diesem Archiv 23. l. c.).
46. Gilewsky (Krakau). Wien. med. Wschr. 1865. Nov.
Papillom, vordere Commissur. 16jähr. Mädchen.

Schliesslich will ich nicht unterlassen, den Herren Tobold und Lewin in Berlin, welche mir mit sehr grosser Liberalität ihr operatives Material zu Gebot stellten, meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

XIV.

Cylindrotaenium cholerae asiaticae, ein neuer, in den Cholera-Ausleerungen gefundener Pilz.

Von Dr. Otto Wilh. Thomé,
ordentl. Lehrer a. d. Realschule I. Ord. in Köln.

(Hierzu Taf. VII — VIII.)

Während noch im vorigen Jahre von den Verfassern[1]) eines Lehrbuches der Pathologie gesagt werden musste, dass noch für keine einzige contagiöse oder miasmatische Krankheit des Menschen das specifische pflanzliche oder thierische Gebilde bekannt sei, dass die Parasitentheorie aber doch als die beste bezeichnet werden müsste, wurde schon im Anfange dieses Jahres durch Salisbury[2]) die Ursache der Wechselfieber in den Sporen verschiedener Palmella-Gattungen (Gemiasma, Protuberans und Lamella) gefunden. Auch in Bezug auf die Cholera wurden gleichzeitig bestimmtere Ansichten geäussert, indem ein Ungenannter (—g), in dem wohl mit Recht Liebig vermuthet[3]) wurde, geradezu behauptete[4]), dass das Choleragift in einer Hefepilzspore zu suchen sei. Jetzt ist es dem Verfasser gelungen, durch mikroskopische Untersuchungen und Culturen der Choleradejectionen in denselben eine Pilzspore aufzufinden, deren massenhaftes Auftreten in allen untersuchten Fällen, und deren desorganisirender Einfluss auf Epithelzellen die Behauptung: „sie seien das Choleragift" nicht zu gewagt erscheinen lässt, wenngleich diese Behauptung durch Fütterungsversuche noch nicht bestätigt ist und für den Zweifler auch nicht bestätigt werden kann, da es ja unmöglich sein wird, die kleinen aus den Choleradejectionen erzogenen Pilze von einem andern in denselben enthaltenen Gifte zu trennen.

[1]) Allg. Pathologie von Uhle und Wagner 1865. S. 147.

[2]) Im Auszuge in Schmidt's Jahrb. d. ges. Medicin Bd. 131. 1866. No. 8 S. 183.

[3]) Hoffmann, Mykologische Berichte. Bot. Zeitg. 1866. No. 27.

[4]) Cholera u. Typhus. Augsb. Allg. Zeitg. 1866. 24. Jan.

halten, da es nicht gelang, jemals einen solchen als fadenförmigen Körper zu isoliren oder durch chemische Reactionen, Farbenveränderungen, Quellungserscheinungen oder ein Zusammenschrumpfen hervorzurufen; Formveränderungen waren im Gegentheil stets von Formveränderungen der umhüllenden Schleimmasse begleitet[8]). Mit Rücksicht auf diese negativen Resultate muss man die Gebilde also wohl für Spalten halten, welche durch irgend welche Umstände z. B. durch Reissen oder Zerren in dem Schleim entstanden sind und sich mit Luft oder mit der den Schleim umhüllenden Wassermasse füllten[9]), oder man muss annehmen, dass es Schleimpartien von grösserer Dichtigkeit, als die umgebenden sie besitzen, sind; beides Annahmen, welche in der häufig wahrnehmbaren Convergenz, oder dem Parallelismus der Gebilde eine besondere Stütze finden.

Die Frage, welcher Art die in den Entleerungen vorgefundenen lichtbrechenden Körperchen seien, ob Neubildungen des menschlichen Körpers, oder ob selbständige Organismen, schien sich wenigstens vorläufig durch folgende Beobachtung zu lösen. In dem Stuhlschleim finden sich nicht gar selten, namentlich bei sehr rasch auf einander folgenden Entleerungen Stellen, in denen mehrere kleinere Körperchen, umgeben von einem hyalinen Hofe beisammen liegen, ja man findet zuweilen, namentlich bei besonders wässerigen Stühlen, einzelne Schleimtropfen, in denen mehrere solcher Körnchen eingebettet sind. Schon beim ersten Anblick dieser Gebilde kann man sich kaum der Vermuthung enthalten, dass diese Schleimtropfen degenerirte Mutterzellen und die in ihnen enthaltenen Körperchen Tochterzellen seien. Zur Gewissheit wurde diese Vermuthung aber durch folgende Beobachtung: In reiswasserähnlichen erbrochenen Massen eines erst kurz befallenen Kranken fanden sich viele, meist unregelmässig rundliche, oft cylindrische, oft kugelige und dann 0,008 Mm. im Durchmesser haltende, stark lichtbrechende Körper vor, welche Oeltropfen in hohem Maasse glichen, sich von ihnen aber dadurch unterschieden, dass sie durch Behandeln mit Aether nicht gelöst wurden und sich unter dem Compressorium als solid zu erkennen gaben.

[8]) Fibringerinnsel, wie es nach Frey in dysenterischen Stühlen vorkommt, fehlt in den Cholerastühlen, da diese fadenförmigen Zeichnungen ganz gewiss nicht von ihm herrühren können.

[9]) Vergl. hierüber Naegeli u. Schwendtner: das Mikroskop. 1867. S. 367.

Ihre starke Lichtbrechung [10]) verhinderte den Einblick in das Innere und war vielleicht nur aus dem Grunde keine doppelt contourirte Membran an ihnen sichtbar (Taf. VII. Fig. 5, 6, 7). Durch Jodlösung wurden diese Körperchen hellgelb gefärbt, jedoch gelang es weder durch Salpetersäure, noch durch Zuckersolution und Schwefelsäure, noch durch das Millon'sche Reagens Proteinverbindungen in ihnen nachzuweisen. Während es auf diese Weise fast vergeblich versucht wurde, Farbenerscheinungen an den fraglichen Körpern hervorzurufen, erfolgten Formveränderungen auf Zusatz von Säuren sofort, zwar wurden sie durch kalte Salz-, Schwefel- oder Salpetersäure nicht gelöst, jedoch wurde schon durch verdünnte Säuren eine Zellhaut (Episporium) sichtbar (Taf. VII. Fig. 10, 11), von dem sich das Plasma zurückgezogen hatte und durch concentrirte Säuren wurden die fraglichen Körper sofort zur unkenntlichen unregelmässigen Masse zusammengeballt und glichen dann optisch und chemisch durchaus den in Taf. VII. Fig. 2 dargestellten Körperchen. Allmählich verlor sich die starke Lichtbrechung, man erkannte, dass sie ein feinkörniges Plasma enthielten (Taf. VII. Fig. 14 a), welches sich bald zu stark lichtbrechenden Sporen gestaltete (Taf. VII. Fig. 14 b.). Bei Beobachtung dieser Metamorphose stellte es sich denn heraus, dass die erwähnten, in Taf. VII. Fig. 5, 6 und 7 dargestellten Körper sich so umbildeten, dass sie wenigstens vorübergehend dasselbe Ansehen hatten und dann dieselben chemischen Eigenschaften [11]) zeigten, wie die in Taf. VII. Fig. 3 abgebildeten Körper, so dass damit wohl ziemlich sicher festgestellt ist, dass Taf. VII. Fig. 5, 3 und 14 verschiedene Lebensphasen desselben Organismus darstellen, und dass Taf. VII. Fig. 2 denselben Organismus, wenn auch verändert und mit andern absterbenden Körpern untermischt [12]), repräsentirt. Fast gleichzeitig mit ihrer Aufhellung begannen die vorhin ziemlich harten Körper weicher und weicher zu werden und am folgenden Tage fand man das frühere Epispor in einen strukturlosen hyalinen Schleim aufgelöst [13]). Ein eigen-

[10]) Vergl. über die stark lichtbrechende Kraft von Pilzsporen z. B. Hallier: Pflanzliche Parasiten d. menschl. Körpers. 1866. S. 43.

[11]) Es waren diess dieselben, wie die eben erwähnten Reactionen.

[12]) Hefezellen, Zellkernen, Schleimkörperchen etc.

[13]) Vergl. über ähnliche Schleimbildungen: de Bary, Morphologie u. Physiologie der Pilze. 1866. S. 129.

thümliches Verhalten zeigten Zellen, welche einander berührten; bei solchen bemerkte man nämlich, dass sie sich an den Berührungsstellen an einander hefteten oder copulirten, noch ehe durch das Mikroskop eine Schleimbildung des Epispors nachweisbar war, denn in den beobachteten Fällen klebten zugesetzte kleine Carminstückchen niemals an der Oberfläche der sich copulirenden Zellen fest und doch lässt sich wohl nur durch den Beginn der Schleimbildung die Copulation erklären [14]). Solche copulirte oder noch in Copulation begriffene Zellen sind in Taf. VII. Fig. 8, 9, 10, 11, 13, 15 und 20 [15]) abgebildet. Zu der Copulation hat sich in den durch Taf. VII. Fig. 13, 15 und 20 dargestellten Fällen die Verwandlung des Epispors hinzugesellt und während an Fig. 13 die einzelnen copulirten Zellen noch recht gut erkennbar sind, ist diess in Fig. 15 und 20 schon weit weniger deutlich. Bald nach der Metamorphose des Epispors durchbrachen die in den Zellen gebildeten, stark lichtbrechenden, sehr kleinen, nur 0,001 Mm. grossen Sporen die Schleimhüllen, um als Schwärmer [16]) (Taf. VII. Fig. 17, 18, 19 und Taf. VIII. Fig. 9) zwar kleine, aber auf das Deutlichste wahrnehmbare Bewegungen auszuführen, Bewegungen, welche durch starke Säuren sofort gehemmt wurden, also sicher

[14]) Vergl. über eine Beobachtung der Copulation, bei der keine Schleimbildung stattfindet, Hallier: Parasiten S. 45, der sie bei Keimfäden und Conidien von Penicillium glaucum Link fand u. M. Schultze's Archiv Bd. II. S. 76.

[15]) Die Figuren 5, 6, 7, 8, 9 u. 13 sind bei Anwendung des von Toepler construirten und von ihm auch auf das Mikroskop angewandten Schlierenapparates gezeichnet und demgemäss schattirt worden, ein Umstand, der die sonst viel zu starke Schattirung erklärt. Es verdient hier hinzugefügt zu werden, dass man bei Anwendung dieses Apparates die Ueberzeugung gewinnt, dass das Mikroskop nicht nur solche Gegenstände zur Anschauung bringt, welche genau in einer Ebene liegen, wie diess nach Nägeli und Schwendtner der Fall sein soll. Cf. Toepler's Abhandlung in Poggendorf's Annalen Bd. CXXVII. 4. Mai 1866 und Naegeli u. Schwendtner, Mikroskop. S. 290 sq.

[16]) Aehnliche Beobachtungen über bewegliche Sporenformen finden sich bei H. J. Carter, der sie an Achlya und an einem dem Mucor stolonifer ähnlichen Pilze machte, welch' letzterer Pilz in Ostindien die Weichtheile und Knöchel der Füsse befalle und zu Amputationen Veranlassung gebe. Ann. and Mag. of nat. hist. IX. 1862. p. 444, im Auszuge bot. Zeitg. 1864. S. 23. Auch Hallier erzog Schwärmer aus den Sporen von Penicillium glaucum und aus Leptothrix. Hallier, Parasiten. S. 51.

keine Molekularbewegungen waren. Was die Art dieser Bewegung anbelangt, so war dieselbe eine doppelte, und zwar ein stetes von einem bohrenden Vorrücken begleitetes Zittern; sehr häufig wurde sie von 2 oder 3 zusammenhängenden Schwärmern gemeinsam ausgeführt. Auch in den durch Copulation oder nachheriges Zusammenfliessen entstandenen grössern Schleimmassen sah man die Schwärmer sich bewegen, nur langsamer und weniger intensiv, als diess bei denjenigen der Fall war, welche den Schleim ganz durchbrochen hatten; der zähe Schleim hinderte offenbar eine freiere Locomotion, jedoch war dieselbe stets gross genug, um die Schwärmer regellos in dem Schleim zu vertheilen. Besonders verdient hier der Umstand hervorgehoben zu werden, dass diese Bewegungen nur in alkalischen Flüssigkeiten stattfanden und sobald als das Medium, in dem sie wahrgenommen wurden, durch Zusatz von Säuren einen, wenn auch nur sehr schwach sauern Charakter angenommen hatte, plötzlich aufhörten; dagegen wurde ein geringer Zusatz von Alkalien ziemlich gut ertragen, ein stärkerer wirkte ebenfalls sofort tödtend. Leider gelang es nicht, unter dem Deckglase aus diesen Schwärmern weitere Pflanzenformen zu erziehen, sie gingen meist zu Grunde, ohne einen Keimfaden entsendet zu haben, vielleicht weil es ihnen an passender Nahrung, Raum und Luft fehlte; aus derselben Ursache starben auch diejenigen bald ab, welche zu keimen begonnen hatten. Von Wichtigkeit war hierbei die Thatsache, dass die Schwärmer, ehe sie wie todt liegen blieben, an Umfang nicht unbedeutend zunahmen, wodurch es sehr wahrscheinlich gemacht wurde, dass sie in einen Ruhezustand übergingen. In diesem Ruhezustande zeigten sie aber genau dasselbe optische und chemische Verhalten, wie die in Taf. VII. Fig. 1 abgebildeten kleinen Körperchen, so dass wir hieraus und mit Rücksicht auf die in den Dejektionen ebenfalls gefundenen verschiedenen Uebergangsformen mit Recht schliessen dürfen, dass sich in den Cholera-Ausleerungen verschiedene Bildungsstadien eines dem Menschen nicht angehörigen fremden [17]) Organismus finden und man kann aus ferneren Ver-

[17]) Es sei fern zu behaupten, dass aller in den Dejectionen gefundener Schleim und alle in demselben enthaltenen festeren Körperchen nothwendig hierhin zu rechnen seien; man muss im Gegentheil bei den eingreifenden histiologischen Veränderungen, besonders bei der von Frey angegebenen ausgebrei-

suchen schliessen, dass dieser Organismus eine Pilzspore[18]) sei. In Bezug auf das Verhalten der gefundenen und der aus den Schwär-

teten Zerstörung der epithelialen Auskleidung des Darmkanales annehmen, dass diess nicht der Fall sei. Dass aber jedenfalls eine bedeutende Menge dieser Körperchen Pilzsporen seien, ergab sich bei den Culturversuchen. Vergl. S. 237 al. 25 v. o.

[18]) Es ist zwar sehr interessant und für die Prophylaxis von grösster Bedeutung, dass sich bei diesen Versuchen ein charakteristischer, bei uns wahrscheinlich nicht einheimischer Fadenpilz entwickelte; es war diess Resultat jedoch keineswegs vorauszusehen, da es wohl kaum zweifelhaft sein kann, dass wiederholter Genuss auch kleiner Mengen von Hefe choleraähnliche Erscheinungen hervorrufen kann. Ja Verfasser wagt, gestützt auf eine sorgfältige Beobachtung, zu behaupten, dass gerade in derartigen Diätfehlern häufig, wenn nicht in allen Fällen, der Grund für die sog. Cholera nostras liege. Folgender Fall des Kölner Cholera-Hospitales liefert einen eclatanten Beweis für die gemachte Behauptung:

G. R., ein echter Säufer, litt schon seit 5 Tagen an Durchfall, ehe er am 8. October dem Hospitale übergeben wurde. Nach seiner Aussage bekam er am dritten Tage seiner Erkrankung Wadenkrämpfe und Erbrechen. Als er in das Hospital kam, liessen Durchfall und Krämpfe nach, während das Erbrechen fortbestand, auch wurden Temperatur und Puls bald normal. Der Patient genas von dieser Krankheit rasch, denn auch das Erbrechen hörte am folgenden Tage trotz hinzugetretenen Delirirens auf und ein breiiger Stuhl trat ein; an einer erfolgten Entzündung der Glutäen leidet Patient noch fortwährend. Dieser Kranke ist, wie er behauptet, zwar kein Freund von Bier, sondern nur von Branntwein, jedoch fand sich in den Dejectionen nur deutlichst erkennbare Bierhefe vor, aus der, wie zu erwarten stand (Hoffmann, Icones analyticae fungorum. Heft 4. p. 79), bei Cultur auf Citronen das allbekannte Penicillium glaucum erwuchs, wodurch denn gleichzeitig sicher constatirt ist, dass die gefundene Hefe wirklich Bierhefe war. Dass Patient kein specieller Biersäufer ist, thut unserer Behauptung keinen Abbruch, denn man sieht ein, dass der Verdauungskanal unter gewissen Umständen ein der Vegetation von Hefepilzen so günstiges Gebiet ist, dass eine massenhafte Vermehrung derselben in demselben nicht wundern kann. — Aehnliche Zufälle können auch durch Weinhefe hervorgerufen werden, wie folgender Fall der Würzburger Klinik, der dem Verfasser von seinem Bruder mitgetheilt wurde, beweisen dürfte. Der 48 Jahre alte Landmann K. wurde am 11. Juni dieses Jahres plötzlich von Schwindel und Betäubung befallen, als er nach kurzer Zeit aus seiner Ohnmacht erwachte, hatte er schmerzhafte Wadenkrämpfe, bald stellte sich Durchfall und Erbrechen ein. Patient hatte die vorhergehenden Tage bei grosser Hitze auf dem Felde gearbeitet, und dabei viel von dem Haustrunk, wie die dortigen Landleute ein Getränk nennen, welches durch Aufschütten von Wasser auf ausgepresste Trauben bereitet wird, getrunken, und gerade hierin glaubte Prof. v. Bamberger die Ursache des

mern entstandenen Sporen sei noch bemerkt, dass dieselben in den wässerigen Theilen des Stuhles aufbewahrt, in dem Schleim eingebettet, in Glycerin, in Hühnereiweiss, dem etwas Kampfer zugesetzt war, in Liquor Hantzschii [19]) in kurzer Zeit ihr pralles Ansehen und ihre runde Form verloren, zuweilen zur Unkenntlichkeit zusammenschrumpften, und dass Farbenveränderungen nur durch Jod, Zusammenschrumpfungen nur durch Säuren, Auflösungen dagegen durch kalte Säuren nie hervorgerufen wurden. Gegen Alkalien waren diese Sporen unempfindlicher als gegen Säuren, verdünnte waren fast ohne Wirkung. Es tritt jetzt die Frage hervor, wie es denn komme, dass man bis jetzt in den Cholera-Abgängen noch keine in Bewegung begriffene Schwärmer beobachtet habe; darauf liesse sich antworten, dass durch den Mangel solcher Beobachtungen, die hier in Köln, bei der selbst für Aerzte absoluten Absperrung des hiesigen Hospitals, nicht gemacht werden konnten, noch nicht bewiesen ist, dass sie in den Dejectionen überhaupt nicht mehr stattfinde und dann muss es noch als fraglich erklärt werden, ob eine solche, sehr mühsame Untersuchung wirklich Erfolg haben würde, da es ja immerhin noch sehr möglich ist, dass jede Bewegung der Schwärmer durch die heftigen

vorliegenden Krankheitsfalles suchen zu müssen. Als Patient vorgestellt wurde, war er kalt, cyanotisch, mit kaum fühlbarem Puls, sein Gesicht war eingefallen, seine Stimme heiser und kaum verständlich, Durchfall, Erbrechen und Wadenkrämpfe dauerten fort. Wie bei der Cholera nostras meist Genesung erfolgt, so furchtbar auch die Symptome sein mögen, so auch hier. — Dass hiernach eine grössere Hefeeinfuhr in den Verdauungskanal sehr schädlich auf den Menschen einwirkt, sieht man ein; dieselbe findet jedoch noch lange nicht die Beachtung, welche sie verdient; das mögen folgende (aus derselben Quelle geschöpften?) Citate beweisen.

Handbuch der allg. path. Anat. von Förster 1865. S. 141 Cryptococcus cerevisiae H. „Er findet sich in den Flüssigkeiten des Tractus intestinalis vom Mund bis After, kann, in grossen Massen angehäuft, die Gährung fördern, ist aber ohne pathologische Bedeutung."

Handbuch der allg. Path. von Uhle u. Wagner, 1865. S. 113. „Der Hefepilz kommt im zuckerhaltigen (diabetischen) Harn und in der Flüssigkeit an allen Stellen des Verdauungskanals vom Mund bis zum After vor (Zungenbeleg, Erbrochenes, durchfällige Stühle). — Ohne pathologische Bedeutung." — Fütterungsversuche möchten hier von grösster Wichtigkeit sein.

[19]) 3 Theile 90procent. Spiritus, 2 Theile destillirtes Wasser, 1 Theil Glycerin. Das von Max Schultze empfohlene Jodserum stand mir nicht zu Gebote.

Erschütterungen und durch vielleicht noch hinzutretende sonstige üble Einflüsse, denen sie vor und während der Dejection ausgesetzt sind, sofort gehemmt wird. Von vorneherein ist die Resultatlosigkeit solcher Beobachtungen aber doch unwahrscheinlich, da sich in den Abgängen faktisch alle Uebergangsstadien von der ausgebildeten Mutterzelle des Schwärmers (Taf. VII. Fig. 3) bis zum ruhenden Schwärmer selbst (Taf. VII. Fig. 1) vorfinden. Um hierin aber zu einem sicheren Resultate zu gelangen, müssten natürlich alle Abgänge eines Kranken sofort auf das Genaueste untersucht werden und sich bei der verschwindenden Menge[20]) des stets zu übersehenden Theiles des Auswurfes, mehrere Beobachter gleichzeitig der Mühe unterziehen.

Um über den Einfluss der Schwärmer auf das Leben der Epithelzellen unseres Darmkanals doch wenigstens etwas zu erfahren, wurden gefundene noch lebenskräftige Schwärmermutterzellen mit Speichel und dadurch mit Pflasterepithelzellen zusammengebracht und dabei fand sich, dass sowohl die sich entwickelnden Schwärmer den nachtheiligsten Einfluss auf die Epithelzellen ausübten, als dass auch der Speichel ein für das Leben der Schwärmer ganz besonders günstiges Medium sei. Die Bewegung dauerte, wenn bei Anwendung des vom Verfasser[21]) angegebenen erwärmbaren Tisches der Speichel auf 35—37° C. erwärmt gehalten wurde, ohne dass sie an Intensität verlor 5—6 Stunden lang, um nach ca. 8 Stunden ganz aufzuhören, während sonst eine Dauer der Bewegung von 2—3 Stunden nicht übertroffen wurde[22]).

[20]) Zur Beobachtung ist nämlich mindestens eine vierhundertfache Linearvergrösserung anzuwenden.

[21]) Thomé, Bot. Zeitung 1865. S. 107. Wenn Naegeli und Schwendtner Näheres über die Art, wie das feine Thermometer anzubringen sei und wie genau dasselbe in irgend einem Falle die wahre Temperatur des Präparates angebe, vermissen (Mikroskop S. 467), so ist zu bemerken, dass das feine Thermometer durch einen leicht herstellbaren Halter so getragen werden sollte, dass seine Kugel auf dem Objectträger genau an der Stelle ruhte, wohin in späteren Fällen das Präparat zu legen sein würde, und es ist wohl kaum zu bezweifeln, dass wenn diese Untersuchungen sorgfältig angestellt, stets gleich dicke Objectträger gewählt, und aller schädliche Luftzug möglichst abgehalten wird, eben so genaue Resultate erzielt werden dürften, wie diess bei anderen, gleichen Zwecken dienenden Apparaten der Fall ist, bei denen ja auch Fehler von 1—2° C. nicht vermieden werden können.

[22]) Ueber den günstigen Einfluss angemessener Wärme auf vitale Bewegungen

Der üble Einfluss, den die Schwärmer auf die Epithelzellen übten, fand in einem sichtbaren, von Faltenbildungen begleiteten Zusammenschrumpfen der Zellen seine Aeusserung, ob in Folge davon, dass die Schwärmer in dieselben hineindrangen und dann zur Ruhe kamen oder sich nur auf ihrer Oberfläche festsetzten, das muss bei der Schwierigkeit der Beobachtung unbestimmt gelassen bleiben (Taf. VII. Fig. 19). Da sich nun eben solch angegriffene Epithelzellen mit auf oder in ihnen zur Ruhe gekommenen Schwärmern in den Dejectionen selbst vorfanden (Taf. VI. Fig. 4), so ist durch beide Beobachtungen zusammengenommen wohl der beste Beweis für den Parasitismus der erwähnten Schwärmer geliefert, wobei es natürlich nicht ausgeschlossen ist, dass auch die schwärmerbildenden Zellen schon durch ihre blosse Gegenwart im Innern des menschlichen Körpers gährungsartige Erscheinungen hervorrufen können. Direkt unter dem Deckglase aus den zur Ruhe gekommenen Schwärmern, die fortan kurzweg Cholerasporen genannt werden sollen, Hefe oder Fadenpilze zu erziehen, gelang nicht und es musste also wohl oder übel dazu übergegangen werden, Culturen in grösserem Maassstabe und bei freiem Luftzutritte anzustellen. Um aber dabei doch in etwa zu verhüten, dass gefahrbringende Sporen durch die Luft davongetragen würden, wurden zur Aufnahme der zu cultivirenden Massen Reagenscylinder von ca. 65—70 Mm. Höhe und 10 Mm. Durchmesser gewählt und dieselben in grosse mit eingeriebenen Stöpseln versehene Standgläser gesetzt, die von Zeit zu Zeit geöffnet wurden, um frische Luft zuzulassen; dabei wurden die Reagensgläser, um ihnen etwa anhängende fremde Pilzsporen zu tödten und so möglichst reine Culturen zu erzielen, vor ihrer Anwendung stets heiss gespült und dann durch Baumwolle verschlossen.

Die ersten Versuche wurden mit Portionen charakteristischer Reiswasserstühle gemacht, die ohne weitere Zuthaten in besagter Weise eingeschlossen und sich dann selbst überlassen wurden. Anfangs zeigten sich keine mit blossem Auge wahrnehmbaren Veränderungen, denn dass sich an einzelnen Stellen der Reagenscylinder kleine Rasen von Penicillium glaucum ansetzten, ist von keiner Bedeutung, später bedeckten sich die Oberflächen mit einer

plasmatischer Gebilde vergl. Max Schultze in dessen Archiv für mikroskopische Anatomie, Bd. I. S. 1 sq. und Naegeli, Beiträge 2. S. 77.

Das Material zur Untersuchung erhielt Verfasser von seinem Bruder Arthur, cand. med., welcher bei dem Kölner, für die Dauer der Epidemie errichteten Cholera-Hospitale als Assistenzarzt fungirte, in demselben wohnte und somit die beste Gelegenheit hatte, ihn fortwährend mit stets frischen Dejectionen aus fast allen Stadien der Krankheit zu versehen. Aus fast allen Stadien, weil es auf diese Weise und überhaupt nicht möglich war, Material von den ersten Abgängen eines Kranken zu erhalten, was um so unangenehmer war, weil auf diese Weise doch vielleicht manche interessante Thatsache über das erste Eingreifen der Krankheit in den menschlichen Organismus der Beobachtung entgangen ist; denn nur so kann es erklärt werden, dass es nicht gelungen ist, die Bemerkung von Frey[5]): „Die reiswasserähnlichen Stühle bei der Cholera enthalten enorme Mengen jener Cylinderepithelien“ zu verificiren. Wohl wurden abgestossene Cylinderepithelzellen gesehen, jedoch niemals in solcher Menge, dass man Frey's Ausspruche beitreten könnte, an dem zu zweifeln aber auch nicht das mindeste Recht da ist, da es nicht nur nicht für unmöglich, sondern mit Rücksicht auf die später folgende enorme Transsudation in das Darmrohr, sogar für sehr wahrscheinlich gehalten werden muss, dass die abgestossenen Darmepithelzellen in den ersten Stühlen abgehen. Leider wurden in Köln während der ganzen Dauer der Epidemie keine Sectionen von Choleraleichen vorgenommen und somit keine Möglichkeit geboten, Blut, Darmwände und Darminhalt zu untersuchen und gerade solche Untersuchungen würden von äusserster Wichtigkeit gewesen sein. Es würde zu weit gehen, sollten hier die verschiedenen Ansichten über das Wesen der Cholera besprochen oder gar eine Kritik der über diese Krankheit erschienenen Literatur gegeben werden, es würde das auch mehr Sache eines Arztes sein und so sei es denn dem Verfasser gestattet, in Folgendem nur seine Beobachtungen niederzulegen. Verfasser hält es für nöthig, hier zu erklären, dass er sich bei Culturversuchen stets der absoluten Unmöglichkeit absoluter Reinculturen bewusst gewesen ist, und dass er es ebenso für unmöglich hält unter Tausenden von höchstens 0,001 Mm. grossen Körpern mit einiger Sicherheit früher beobachtete wieder heraus

[5]) Frey, Mikroskop. S. 259.

zu finden; gerade diesem Umstande und nicht vielfacher grösserer Unsicherheit möge man die äusserst reservirte Sprache vorliegenden Aufsatzes zuschreiben.

Betrachtet man unter dem Mikroskop Reiswasserstühle, welche nicht mehr zu den allerersten gehören, also nicht mehr die von Andern beobachteten enormen Mengen von Cylinderepithelzellen enthalten, dann wird man neben manchen andern formenden Bestandtheilen [Cylinder- und Pflasterepithelzellen, Schleimkörperchen, Zellkernen (?)[6])] hauptsächlich einen hyalinen Schleim vorfinden, der kleine, stark lichtbrechende, oft wie Fetttropfen aussehende Körperchen umschliesst. Dieser Schleim und diese Körperchen sind es, deren Natur uns beschäftigen wird. Obschon es nun fast als selbstverständlich betrachtet werden kann, muss doch hier hervorgehoben werden, dass Dejectionen, denen schon viele und starke Entleerungen vorhergegangen sind, einen stets wässerigeren Charakter annehmen, und so wurden denn auch in der That Stühle und Erbrochenes gefunden, welche fast gar keine mit dem Mikroskope wahrnehmbare schleimige, oder feste Bestandtheile enthielten. Auch ist das mikroskopische Bild verschiedener reiswasserähnlicher, kurz aufeinander folgender Dejectionen desselben Kranken, ja selbst für verschiedene Partien derselben Dejection verschieden. Bald finden sich in dem Schleim kleine kugelige 0,002 Mm. im Durchmesser haltende, keine innere Structur offenbarende Körperchen (Taf. VII. Fig. 1), bald mehr oder minder zerstörte zellartige Organismen[7]) (wie in Taf. VII. Fig. 2 und 3). Jedoch sind Entleerungen, wie sie Taf. VII. Fig. 3 darstellt, seltener als die andern, obgleich die verschiedenen dargestellten Körperchen desselben Ursprungs zu sein scheinen. Die in Taf. VII. Fig. 2 und 3 sichtbaren, nicht stets vorhandenen, aber oft sehr scharf contourirten Striche, darf man nicht etwa für selbständige Körper

[6]) Vergl. Frey, Mikroskop. S. 258. Das mehr oder minder starke Zurücktreten der Nahrungsbestandtheile und der zersetzten Galle ist hinreichend bekannt, so dass davon weiter keine Rede zu sein braucht. Rothe Blutzellen fanden sich vielleicht einmal in den blutrothen (weshalb?) Stühlen einiger Patienten, die bald nach der Aufnahme in das Hospital starben, deren Dejectionen aber leider nicht zur Untersuchung kamen. Sarcina ventriculi Goodsir fand sich nur einmal, aber in ungeheurer Menge in den Stühlen eines im Reactionsstadium befindlichen Kranken vor.

[7]) Frey's Zellkerne (?) l. c.

ristisch hervorgehoben werden, dass dieser Zellkern wandständig ist, da man ihn nur in so seltenen Fällen im Mittelpuukte der Zelle wahrnimmt, dass man anzunehmen berechtigt ist, dass dieses Ansehen nur von der Lage der betreffenden Zelle herrührt. Als diese Annahme dadurch geprüft werden sollte, dass durch einen einseitigen Druck auf das Deckglas eine Bewegung der in dem betreffenden Präparate enthaltenen Flüssigkeit und mit ihr der Hefepilze hervorgerufen wurde, verloren sich die betreffenden Zellen entweder aus dem Gesichtsfelde oder unter der Menge der umgebenden Zellen, so dass dadurch keine absolute Gewissheit erlangt werden konnte[30]). Durch chemische Reagentien wurden bei den sehr charakteristisch[31]) gestalteten Hefepilzen keine besonders bemerkenswerthe Erscheinungen hervorgerufen, doch verdient besonders bemerkt zu werden, dass ein Zusatz selbst kleinerer Mengen von Säuren ein sichtbares Zusammenschrumpfen der Hefezellen und ihres Inhaltes zur Folge hatte, während Alkalien bedeutend besser ertragen wurden, was man wohl auch schon aus der alkalischen Reaction schliessen durfte, welche die Choleradejectionen zeigten[32]). Nebenbei sei bemerkt, dass das Millon'sche Reagens eine sehr schwache Gelbfärbung der einzelnen Zellen oder doch ihres protoplasmatischen Inhaltes hervorrief.

Die letzte Versuchsreihe war die Cultur auf mässig feuchten vegetabilischen Substraten: auf angetrockneten Citronenscheiben[33]), auf in Glycerin geweichtem, auf mit Zuckersyrup getränktem und endlich auf gehörig mit Speichel[34]) durchfeuchtetem Weizenbrode.

[30]) Da sich am Rande der Flüssigkeit einzelne Fäden von Penicillium vorfanden, so werden unter den Zellen mit centralem Kerne wohl auch Sporen dieser unvermeidlichen Pflanze gewesen sein.

[31]) Man vergleiche die vorzüglichen Abbildungen von Hefepilzen in Hallier's und Hoffmann's citirten Schriften. Ohne die zwischen beiden Forschern schwebenden Differenzen lösen zu wollen, sei hier bemerkt, dass sich bei Wiederholung einzelner von ihnen gemachten Versuche sowohl Hallier's Abbildungen, so weit sie Penicillium, Aspergillus und Achorion betreffen, als auch die Hoffmann'schen von Mucor racemosus als durchaus richtig erwiesen. Vergl. auch Schacht, Ueber Krankheitserscheinungen der Zuckerrüben in den Miethen. Zeitschrift für Rübenzucker-Industrie. Jahrg. XII. Lief. 93. tab. 1.

[32]) Vergl. auch Cholera-Regulativ S. 8 sq.

[33]) Nach Hallier's Vorgang l. c.

[34]) Gefundene, der Mundhöhle angehörige Pilze werden natürlich in Folgendem

Da alle diese Versuche zu demselben Resultate führten, wurden weitere, auf anderen Unterlagen anzustellende unterlassen. Die Culturen wurden in der Weise angestellt, dass auf die in Reagenscylinder gebrachten Substrate namentlich die massigeren Theile von reiswasserähnlichen Dejectionen gesäet und dann das Ganze in einen halbdunkelen Raum gestellt wurde. Durch diese Culturen wurde denn der in Taf. VIII. Fig. 5 u. 6 abgebildete Fadenpilz erzielt. Derselbe bildete dichte weisse Rasen, welche meist auf den Substraten hingestreckt lagen, und aus denen nur selten einzelne Fäden in schiefer Richtung aufstiegen. Leider gelang es nie, diese Rasen durchaus frei von Penicillium glaucum zu erhalten, jedoch trat dieser unvermeidliche Gast nie wirklich störend auf. Dass unser Pilz nichts mit Penicillium zu thun hat, geht zur Genüge aus Hallier's[35]) Beobachtungen hervor, der zwar eine ähnliche Form bei seinen zahlreichen Culturen von Penicillium fand, seiner Pflanze jedoch eine durchaus andere Entwicklung der Sporen zuschreibt. Auch ist eine Formenähnlichkeit mit Oidium und dem von Hoffmann[36]) zu Mucor racemosus Fries gestellten Cylindrium unverkennbar, so dass die Annahme nicht zu gewagt erscheinen mag, dass auch unser Fadenpilz nur eine Gemmenform einer noch unbekannten Mucoroidee[37]) sei, deren Peridienform aufzufinden noch nicht gelang, aber einem glücklicheren Beobachter vielleicht vorbehalten ist. Was nun unseren Pilz betrifft, so sind die unfruchtbaren Fäden (Mycelium) und die Fruchtfäden (Fruchthyphen) als solche nicht besonders unterschieden, beide sind weiss, höchstens 0,15 Mm. dick, reich und verschiedenartig septirt (Taf. VIII. Fig. 6, 10), mit mannigfaltiger unregelmässiger Verzweigung. Dabei erfüllte

nicht berücksichtigt werden. Fäces und der Nähe von Schlinggruben entnommener Boden wurden nicht als Culturböden gewählt, da auf ihnen Reinculturen nicht möglich sind und solche Versuche, selbst bei Anstellung von Controlversuchen, bei denen diese Substrate für sich allein gleichen Bedingungen ausgesetzt wären, keine brauchbaren Resultate versprachen.

[35]) Hallier, Parasiten und Entwicklung von Penicillium in M. Schultze's Archiv Bd. II. S. 67 sq. u. Tab. V. Fig. 50.

[36]) Hoffmann, Icones tab. 20.

[37]) Der Ausdruck Mucorinee wurde, um nicht zu viel zu sagen, absichtlich vermieden. Vergl. Coemans, Les mucorinées vont devenir les champignons polymorphes par excellence. Sur le polymorphisme chez les mucorinées. Bulletin de l'Academie royale de Belgique. 2me série. tome XVI. No. 7,

reichliches granulöses Plasma die Zellen der jugendlichen Fäden, in denen auch Vacuolen, jedoch nur selten und vorübergehend bemerkt wurden; ein Zellkern war nicht sicher und deutlich erkennbar, geformte feste Bestandtheile wurden im Innern der Zellen nicht beobachtet. Die Länge der Fäden war eine sehr verschiedene und wurden bis 1 Mm. lange Fruchthyphen beobachtet, womit jedoch keineswegs gesagt sein soll, dass diess ihre grösste Länge ist, da die Gefährlichkeit einer längeren Manipulation mit fructificirenden Pilzen eine Isolirung einzelner Fäden unter dem Simplex verbot. Ausgebildete reife, ca. 0,012 bis 0,016 Mm. lange und 0,007 bis 0,009 Mm. breite concatenirte Sporen (Taf. VIII. Fig. 7), sogenannte Arthrosporen fanden sich am 6ten bis 7ten Tage nach der Aussaat vor. Diese Arthrosporen bildeten sich theils als end-, theils als seitenständige einfache Ketten aus und bildeten auf mässig feuchter Unterlage kürzere, auf feuchterem Substrate dagegen oft sehr lange Ketten. Diese Sporen lösten sich einzeln und kettenweise leicht ab. So lange sie mit einander verbunden waren, bildeten sie von basalen Ebenen begrenzte Cylinder, bei einzelnen abgelösten rundeten sich aber die Endflächen, wohl in Folge eines inneren hydrostatischen Druckes[38]), stets mehr und mehr ab (Taf. VIII. Fig. 9a. und b.), so dass die Sporen nicht selten sogar Kugelform annahmen. Die Arthrosporen bildeten sich nach der von de Bary[39]) beschriebenen Weise durch succedane Abschnürung; eine Conidienbildung durch Zerfallen der einzelnen Fäden, wie es Hoffmann bei dem von ihm zu Mucor racemosus gestellten Cylindrium angibt[40]), wurde dagegen niemals wahrgenommen. Im jugendlichen Zustande hatten die Arthrosporen ein stark lichtbrechendes Vermögen, das sich allmählich verlor, worauf man dann eine doppelt contourirte Membran, ein feinkörniges Protoplasma und einen, zuweilen auch zwei (Taf. VIII. Fig. 8b.) Zellkerne oder Vacuolen erkannte[41]). Als besonders interessant müssen die chemischen Verhältnisse der Arthrosporen und der Fäden bezeichnet werden: ohne Erfolg wurden das Millon'sche Reagens, Salpetersäure und Zuckersolution + Schwefelsäure zur

[38]) Vergl. hierüber: Naegeli und Schwendtner, Mikroskop. S. 376.

[39]) Hoffmeister, Handbuch der physiol. Botanik. Bd. II. 1. Abtheilung. S. 118.

[40]) Icones analyt. Heft IV. p. 84.

[41]) Ob Zellkerne, oder ob Vacuolen, blieb unentschieden.

Nachweisung proteinhaltiger Substanzen angewandt, während doch eine Verholzung oder Cellulosebildung nie nachweisbar war, Carmin von den Arthrosporen sowohl, wie von den Fäden reichlich aufgespeichert wurde, Jodlösung dieselben hellgelb färbte und Chlorzinkjodlösung eine fast dunkelbraune Färbung derselben hervorrief. Auch hier zeigte sich, wie bei der früher beschriebenen Hefeform, dass Zusätze von Säure viel eher desorganisirend einwirkten, als entsprechend grosse von Alkalien. Keimungen der Arthrosporen wurden vielfach bemerkt, eines der bemerkten Stadien ist in Taf. VIII. Fig. 8g. abgebildet, ein weiteres Austreiben von Keimfäden wurde nicht beobachtet, man erkannte jedoch sowohl deutlich die Durchbrechung des Epispors durch den Keimschlauch, als auch den Umstand, dass es zur Aussendung desselben einer vollständigen Loslösung der Arthrosporen von einander nicht bedarf. Während also hier durch irgend welche ungünstige Umstände die gehoffte Weiterentwickelung nicht eintrat, ergab sich die äusserst wichtige und die ganze Untersuchung als richtig hinstellende Thatsache, dass die Arthrosporen in dünnflüssigen, Nährstoffe enthaltenden Medien wieder die ursprünglich in den Choleradejectionen gefundenen Schleim- und Körnchenmassen erzeugten, und zwar wie deutlichst beobachtet werden konnte, durch direkte Umwandlung des Epispors in Schleim und des Plasmainhaltes in Schwärmer. Dabei wurden alle früher beschriebenen Modificationen wieder vorgefunden, wie das die in Taf. VIII. Fig. 9 zusammengestellten Uebergänge zeigen. Dadurch wird manche früher hypothetisch hingestellte Annahme zur Gewissheit erhoben, denn es ist jetzt klar, dass auch die früher beschriebenen in Erbrochenem gefundenen und in Taf. VII. Fig. 5, 6, 7 dargestellten Körper Arthrosporen unseres Fadenpilzes sind.

Was nun die systematische Stellung des gefundenen Pilzes anbelangt, so wurde auf seine Formenähnlichkeit mit Oidium und Cylindrium hingewiesen. Dass der ausgebildete Pilz aber kein Cylindrium sei, geht einfach daraus hervor, dass seine Fäden nicht in Conidien zerfallen, sondern dass eine succedane Abschnürung der einfachen Sporenketten vor sich geht. Nicht viel grösser als zu Cylindrium ist seine Verwandtschaft zu Oidium, dieser mit Recht so gefürchteten [42]) Pilzform, doch dürfte man ihn wohl als sol-

[42]) Oidium albicans auct. beim Soor auf der Zunge, bei Diabetes mellitus auf

ches bezeichnen, wenn seine Arthrosporen, während sie noch am Fruchtfaden sitzen, eine rundliche oder doch wenigstens elliptische Gestalt annähmen und sich in gleicher Weise bildeten; da diess aber nicht der Fall ist, so glaubt Verfasser, allerdings nur von einem sehr unvollkommeuen mykologischen Apparate unterstützt, ein neues Genus und Species einführen zu müssen:

Cylindrotaenium nov. gen. m. Mycelium filamentosum, achroum, ramosum, in substratum superficiale effusum. Hyphae fructiferae, mycelio simillimae, parcae, prostratae interdum adscendentes, ramosae, septatae sporocladiis vel sporophoris non distinctis. Sporae concatenatae cylindriformes. Sporarum evolutio succedanea.

Spec. nov. cholerae asiaticae. m. Mycelio parco, vix conspicuo, septato, repente, hyphis fructiferis ramosis, rarius simplicibus, sporis longitudine ca. 0,012—0,016 Mm., latitudine ca. 0,007—0,009 Mm. Variat ex substratorum natura, mox Hormiscii, mox Hyphomycetis habitum praebens, mox sporulas locomotione praeditas, magnamque muci vim proferens. Invenitur in cholerae asiaticae dejectionibus.

Weniges möchte hier über den Lebensgang des Cylindrotaenium zu sagen sein. Dass das Mycelium dieses Pilzes in Latrinen und wohl auch in deren Nähe im Boden wuchernd, dass die arthrosporentragenden Hyphen selbst in den Latrinenröhren und möglicherweise auch in in deren Nähe gelegenen Brunnen zu suchen seien, das unterliegt wohl kaum einem gegründeten Zweifel, eben so wie es sich wohl von selbst versteht, dass die Cholerahefe in Appartements mit mehr wässerigem Inhalte gefunden werden muss. Es ist ferner mit Rücksicht auf die bei der Cholera auftretenden Krankheitserscheinungen, mit Rücksicht auf Entwickelungsgeschichte, Häufigkeit und Lebensweise unseres Pilzes und namentlich mit Rücksicht der beobachteten desorganisirenden Wirkung der Schwärmer auf Epithelzellen wohl kaum zu bezweifeln, dass der gefundene Pilz das Choleragift selbst sei; gewiss ist, dass er entweder dasselbe begleitet oder doch durch dasselbe erst zur vollen Entwickelung gebracht wird, um dann seinerseits den

den Genitalien (Hallier, Par.); Oidium lactis Fres. gelegentlich im Körper und als Mentagra-Pilz (von Köbner, Hallier l. c.); Oidium Tuckeri bei der Traubenkrankheit; Oidium violaceum bei der Kartoffelkrankheit.

menschlichen Organismus zerstören zu helfen[42]). Gewiss ist auch, dass durch die sehr kleinen und daher volatilen Sporen oder Hefepilze die Benutzung inficirter Appartements oder Brunnen äusserst gefährlich ist. Dass jede Vegetationsform des Cylindrotaenium gleich giftig sei, ist auch nicht zu bezweifeln, ebenso wie es als sicher bezeichnet werden kann, dass in den meisten Fällen die Einwirkung der aus den Arthrosporen hervorgehenden Schwärmer auf die Darmepithelien durch eine gleichzeitig erfolgende Bildung der Cholerahefe unterstützt wird, dass sich also diese beiden Formen gegenseitig die Zerstörung des menschlichen Organismus erleichtern und vorbereiten. Rufen wir uns nun hier die oben sub Anmerkung 18 gemachten Bemerkungen über Cholera nostras in's Gedächtniss zurück, so kommen wir zu dem einfachen Resultate, dass die Cholera asiatica nur eine potenzirte Form jener sei, hervorgerufen durch den viel energischeren Einfluss eines anderen hefepilzartigen Organismus, der durch seine enorme, bei allen Culturen sofort auffallende Vermehrung, sowie durch einen besonders ungünstigen Einfluss auf benachbarte Epithelzellen zu einer so furchtbaren Geissel der Menschheit heranwächst.

Wenn nun eine Ansteckung erfolgt ist, so folgt mit Rücksicht auf die gefundene Entwickelung der Arthrosporen, dass die Krankheit nicht sogleich ausbrechen muss, da sowohl diese Sporen selbst erst so weit ausgebildet sein können, dass bis zu der Schwärmer- oder Cholerahefebildung noch einige Tage vergehen, als auch dann noch einige Zeit nöthig sein kann, bis die Schwärmer und Hefe sich durch irgendwelche disponirende Umstände (hier sei vor Diätfehlern zur Cholerazeit gewarnt) dergestalt vermehren, dass sie in gefahrbringender Menge, und die ist vielleicht nicht gar gross, vorhanden sind. Doch muss man auch zugestehen, dass eine solche Incubationszeit nicht durchaus nöthig ist, indem namentlich bei schon bestehendem Katarrh der Schleimhaut des Verdauungskanales oft eine nur mässige Menge von in denselben gelangten, sofort Schwärmer oder Hefe bildenden Arthrosporen

[42]) Fütterungsversuche an Thieren konnten mit Rücksicht auf die damit verbundene Gefahr bei gänzlichem Mangel eines dazu geeigneten Laboratoriums nicht gemacht werden. Vergl. oben.

sehr rasch das Aeusserste herbeizuführen im Stande sein wird, ein Ausgang, der bei reichlich aufgenommener Giftmenge in oft unglaublich kurzer Zeit erfolgen und den rüstigsten Mann darnieder werfen kann.

Die Frage, ob nun die Cholera eine miasmatische, contagiöse oder miasmatisch-contagiöse Krankheit sei, hat gegenwärtig, wo ihre Contagiösität durch die Erfahrung ausser Zweifel gesetzt ist, nur noch den praktischen Sinn, ob es wohl möglich sei, dass unser Cholerapilz eine durch irgend welche Umstände, Witterungsverhältnisse etc., erzeugte besondere Form eines bei uns einheimischen Pilzes sei, d. h. mit anderen Worten, ob es nicht nöthig sei, dass dieses Gift von Aussen in unsere Gegenden eingeschleppt werde, da es ja jederzeit in unserer Mitte erwachsen könne. Dass hier von keiner Generatio aequivoca die Rede sein könne, wird man zugeben; was die gestellte Frage aber anbelangt, so glaubt Verfasser, dass hier nur genaue Beobachtung der etwa ausbrechenden Epidemien das Richtige treffen könne, da sich diese Frage a priori jeder Berechnung entziehe.

Fragen wir nun nach den Mitteln, welche uns gegen diesen furchtbaren Feind zu Gebote stehen, so ergibt sich sofort die Norm, dass man ihn, wenn er ausser uns ist, zu vernichten, und wenn er in uns ist, zu tödten, oder zu entfernen streben müsse. Wenn wir also Ursache haben den Cholerapilz irgendwo zu vermuthen, so muss zu einer sofortigen Desinfection geschritten werden, damit der Pilz nicht etwa verschleppt, oder ihm so Zeit gelassen werde sich zu entwickeln, seine Sporen zur Reife zu bringen und von Neuem Tod und Verderben zu säen; ein Lebenslauf, der in kaum einer Woche abgesponnen ist. Die Frage, womit desinficirt werden solle, ist bereits vielfach und gründlich behandelt worden; jedoch wurden, um nichts unerörtert lassen zu müssen, auch an den verschiedenen Vegetationsformen des Cylindrotaenium dahin zielende Versuche angestellt. Prof. Hoffmann sagt [44]): Wenn es sich bei der Cholera in der That darum handelt, ein lebendes, alkalisches Ferment irgend einer Art in den Ausleerungen unschädlich zu machen und bleibend zu tödten, so würde diess meiner Ansicht nach vielleicht am einfachsten durch

[44]) Bot. Zeitg. 1866. No. 27. S. 211.

Zugiessen grösserer Mengen siedenden Wassers, etwa unter Zusatz einer kleinen Quantität Essig, sich erreichen lassen." Das Rationelle dieses Verfahrens leuchtet ein, keiner der gefundenen Organismen kann die Siedehitze lebend überdauern. Schon bei 50° C. hatte alle Bewegung der Schwärmer aufgehört, um nicht wieder zu erwachen, und durch Erhitzen der Hefe- und Fadenpilzzellen bis auf 70° C. wurden dieselben vollständig desorganisirt; obgleich dabei eine sichtbare Veränderung der Zellhäute nicht eintrat, so wurde die Desorganisation der Zellen doch durch die reichlichen Aufnahmen von gelösten Farbstoffen, also durch die Veränderung der diosmotischen Eigenschaften der Zellen klar bewiesen [45]). Dass der Zusatz von Essig die Tödtung der Cholerapilze beschleunigt, bedarf nach den früher mitgetheilten Erfahrungen über die Einwirkung von Säuren auf dieselben keines weiteren Beweises. Wenn sich auch diese Desinfectionsmethode zur Desinfection von grösseren Massen z. B. von Appartements nicht eignet, so verdient dieselbe doch in Lazarethen zur sofortigen Tödtung auf den Boden geworfener Dejectionen volle Beachtung, da sie eine andere, saure Dämpfe oder Gase entwickelnde und dadurch die Kranken belästigende Desinfection überflüssig macht.

Die schon mehrfach hervorgehobene Thatsache, dass sich die Cholerapilze gegen Säuren viel empfindlicher zeigen, als gegen Alkalien, harmonirt vollständig mit der schon von Anderen [46]) auf das Bestimmteste ausgesprochenen Behauptung, dass man mit sauren Stoffen desinficiren müsse. Versuche ergaben, dass die Zerstörung der verschiedenen Vegetationsformen des Cholerapilzes selbst durch wenig Eisenvitriol vom vollständigsten Erfolge begleitet war, so dass demnach dessen Güte als Desinfectionsmittel über allen Zweifel erhaben ist. Nicht ganz dasselbe gilt auch von dem neuerdings oft verworfenen Chlorkalke, hier ist nämlich zu bemerken, dass zwar ein ganz mit Chlor gesättigtes Wasser denselben guten Erfolg hatte, dass derselbe aber bei Anwendung eines nur wenig Chlor enthaltenden Chlorwassers doch ziemlich zweifelhaft war. Auch wird das Zweifelhafte dieses Erfolges durch Hallier's An-

[45]) Vergl. Sachs, Handbuch der Experimental-Physiologie der Pflanzen. 1865. S. 63 sq.

[46]) Cholera-Regulativ von Griesinger, v. Pettenkofer und Wunderlich. 1866. S. 8 sq.

gabe[47]), dass Einathmung von Chlorgas und Gurgeln mit Chlorwasser den Diphtheritis-Pilz nicht vollständig vernichte, bestätigt.

Aehnliche Resultate wie Chlorkalk ergab die Anwendung von Aetzkali und Ammoniak, concentrirte Lösungen wirkten tödtlich, während schwache anscheinend gut ertragen wurden.

Besonders muss hier hervorgehoben werden, dass es zur Desinfection nicht hinreicht, dass man das Desinfectionsmittel einfach zu dem das Choleragift enthaltenden Stoffe setzt, dazu ist eine innige Durchdringung beider unerlässliche Bedingung, dieselbe muss also durch mehrfaches Umrühren hervorgerufen oder doch befördert werden. Man erkennt diess schon aus einer Mittheilung von v. Pettenkofer, in welcher der genannte Forscher sagt, dass wenn man 5 Gramme Bierhefe mit $\frac{1}{2}$ Liter Wasser und 15 Cubikcentimeter einer gesättigten wässerigen Lösung von Carbolsäure einem sehr wirksamen parasiticiden Stoffe bedecke und offen hinstelle, dass sich dann erst nach Monaten der Geruch verliere, während doch die Hefe auf dem Boden vollkommen frisch bleibe und nach dieser Zeit noch vollkommen fähig sei Zucker zu vergähren[48]). Doch genug von diesem schon so vielfach abgehandelten Thema, da wir in dem siedenden Wasser, dem Eisenvitriole und den Mineralsäuren Mittel erkannt haben, denen das Choleragift nicht wiederstehen kann.

Die weiter an uns herantretende Frage, wie wir denn etwa durch Infection in uns gedrungene Cholerapilze tödten können, kann einstweilen, d. h. bis zur Auffindung dem Menschen unschädlicher, aber doch parasiticider Stoffe nur durch die Worte „gar nicht“ beantwortet werden; wenn wir die Infection bemerken, ist es meistens zu spät das Gift in uns tödten zu wollen. Zu diesem Resultate gelangt man einerseits durch die Bemerkung, dass es ohne neue Lebensgefahr nicht möglich sei, solche Mengen von Säuren, oder stark sauer reagirenden Stoffen, gesättigtem Chlorwasser und concentrirten alkalischen Laugen in den Körper zu bringen, welche hinreichen würden, grössere Schleimmassen aufzulösen, oder zu durchdringen und die in ihnen enthaltenen lebenden Keime zu

[47]) Parasiten etc. S. 70.

[48]) v. Pettenkofer, Ueber Desinfection als Maassregel gegen die Ausbreitung der Cholera. Augb. Allg. Zeitg. 1866. S. 562 u. 578. Verfasser kennt die Originalarbeit nicht, nur den von Hoffmann herrührenden Auszug, Bot. Zeitg. 1866. No. 27. S. 211.

zerstören, andererseits durch die negativen Resultate, welche Versuche mit Opium und Alkohol [49]), den gebräuchlichsten Anticholeramitteln ergaben. Durch längeres Behandeln mit hochprozentigem Alkohol wurden Hefezellen, Schwärmer und Fadenpilz stets getödtet, wie sich aus dem sichtbaren Zusammenschrumpfen der Zellwände und der Contraction des in ihnen enthaltenen Plasma's und der plötzlichen Hemmung der Bewegung der Schwärmer sofort ergab. Jedoch trat dieser Erfolg nur dann ein, wenn zu einer geringeren Menge Choleradejection ziemlich viel Alkohol gesetzt wurde, geschah das nicht, dann nahm mit der Menge des zugesetzten Alkohols auch dessen Wirkung sichtbar ab; es würde daher ein anhaltender und sorgfältiger Gebrauch von Alkohol den Pilz tödten können, dazu wären aber ganz gewiss viel grössere Mengen nöthig, als selbst der kräftigste Säufer von Profession zu ertragen im Stande wäre. Doch muss immerhin, wenigstens in den ersten Anfängen der Krankheit, diesem Mittel einige Berechtigung zuerkannt werden.

Opium zeigte sich als parasiticides Mittel durchaus werthlos [50]), ob zu den lebenden Organismen Alkohol, oder Tinctura opii simplex zugesetzt wurde, das war im Effecte gleich.

Da es nach alledem einstweilen, bevor bessere, dem Menschen unschädliche, parasiticide Mittel gefunden werden unmöglich ist, das Choleragift in uns zu tödten, so bleibt nichts anderes übrig, als dasselbe möglichst rasch aus dem inficirten Körper zu entfernen. Es muss daher die Darreichung von Opiaten zur Verminderung der Stühle als durchaus ungerechtfertigt verworfen werden; da durch dieselben die im Körper vorhandenen Pilze nicht nur nicht getödtet, sondern zurückgehalten werden, so dass sie sich dort noch vermehren und ihren schlimmen Einfluss noch ferner in höherem Maasse geltend machen können. Man muss im Gegentheil die Entleerung des Patienten, wenn sein Zustand es noch irgend thunlich erscheinen lässt durch rasch und kräftig wirkende Brech- und Abführmittel zu vermehren suchen, bald hinterher zur Vernichtung noch etwa im Verdauungskanal zurückge-

[49]) wohl dem Hauptheilmittel in den verschiedenen Cholerabittern.

[50]) Dass die marktschreierischen Anpreisungen besonders präparirter Cholerabinden als untrüglicher Präservativmittel nur zur Täuschung eines leichtgläubigen Publikums berechnet sein können, braucht wohl kaum noch erwähnt zu werden.

bliebener Pilzreste ein parasiticides Mittel geben, dann aber sofort dazu übergehen, dem Patienten durch reizstillende, den überreizten Tractus intestinalis beruhigende Mittel Linderung zu verschaffen. Die Wahl der zu diesen Operationen passenden Mittel muss Aerzten überlassen bleiben, jedoch mag hier gleich hinzugefügt werden, dass im Kölner Hospitale während der letzten Epidemie besonders Brechmittel mit grösstem Erfolge Anwendung fanden.

Erklärung der Abbildungen.

Zur Untersuchung wurde ein Mikroskop von Zeiss benutzt. Durch Messen mittelst Hartnack'scher und Nachet'scher Objectiv- und eines Zeiss'schen Ocular-Mikrometers wurde übereinstimmend mit Zeiss's Angabe bestimmt, dass der Combination von Objectiv F und Ocular 2 eine 500malige Linearvergrösserung entspricht, und dass F 3 950mal, F 4 1400mal und C 2 106mal (Zeiss 120mal!) vergrössert. Die Figuren wurden, wenn nöthig, mit Hülfe der Camera lucida entworfen.

Tafel VII.

Fig. 1, 2, 3. Theile verschiedener Reiswasserstühle F 2.

Fig. 4. Degenerirte erbrochene Pflasterepithelzellen F 2.

Fig. 5, 6, 7. Verschiedene Zellen aus Erbrochenem im Beginn der Krankheit F 3.

Fig. 8, 9, 13, 15, 20. Gleichwerthige Zellen in Copulation, bei theilweiser Schleimbildung F 3.

Fig. 10, 11. Dieselben nach Zusatz verdünnter Salzsäure F 3.

Fig. 12, 14. Schwärmerbildung F 3.

Fig. 16. In den Dejectionen gefundene keimende Zelle F 3.

Fig. 17. Schwärmer F 3.

Fig. 18. Ausschwärmen der Schwärmer aus einzelnen Schleimtropfen F 3.

Fig. 19. Schwärmer in Speichel F 3.

Tafel VIII.

Fig. 1. In den Dejectionen gefundene keimende Spore.

Fig. 2 a, b, c, d, e Bakterien; 2 f Leptothrix-Fäden, entstanden bei der Cultur von Reiswasserstuhl in wenig Glycerin F 4.

Fig. 3. Krystallbündel, gefunden in mit Reiswasserstuhl vermischtem Citronensafte F 2.

Fig. 4. Cholerahefe F 2.

Fig. 5. Cylindrotaenium cholerae, entstanden durch Cultur auf Glycerin und Weizenbrod C 2.

Fig. 6. Dessgl. F 2.

Fig. 7. Abgelöste Arthrosporenkette F 2.

Fig. 8. Auf Citrone keimende Arthrosporen von Cylindrotaenium F 2.

Fig. 9. Schleim- und Schwärmerbildung der Arthrosporen von Cylindrotaenium in dünnem Glycerin F 2.

Fig. 10. Theil einer Fruchthyphe von Cylindrotaenium F 2.

Cöln, Ende November 1866.

XV.

Bericht über die städtische Cholera-Heilanstalt No. III zu Berlin während der Epidemie des Jahres 1866.

Von. Dr. M. Goldbaum, dirigirendem Arzte.

Die diessjährige Epidemie ist von den eilf Epidemien, welche Berlin bis jetzt heimgesucht, die verbreiteteste gewesen; sie hat an Extensität die bisher grösste Epidemie des Jahres 1849 weit überholt. Von den vier von Seiten der Sanitätscommission errichteten Cholera-Heilanstalten ist die Leitung der III. im nördlichen Theil der Stadt (Tiekstrasse 14) gelegenen mir anvertraut worden.

Das Lazareth bildete die Ecke der Tiek- und Borsigstrasse, lag also von zwei Seiten frei, dem Luftzuge und den Sonnenstrahlen hinlänglich exponirt, war aber nicht von beiden Häuserreihen getrennt. Das Lazareth war von den städtischen Behörden, soweit der beabsichtigte Zweck und die rasche Herstellung desselben zuliess, mit gewohnter Munificenz eingerichtet *). In dasselbe wurden vom 14. Juli bis zum 20. October 540 Cholerakranke aufgenommen.

Nach Abzug der 51 todt u. sterbend Eingebrachten 51 -

bleiben 489 Personen.

Hiervon wurden geheilt entlassen . . . 253 oder 51,74 pCt.

und starben . . . . 236 oder 48,26 pCt.

Einschliesslich der 51 todt u. sterbend Eingebrachten waren:

Männer . . . . . . 227 davon genasen 104 oder 45,81 pCt.

und starben 123 oder 54,18 -

*) Als Assistenzärzte fungirten im Lazareth: die Herren DDr. Stappenbeck, Ahronheim und Bruberger, welche mit grosser Hingebung und angestrengtester Thätigkeit der Krankenpflege oblagen, aber auch mit eben so grossem Eifer und regem Interesse die wissenschaftlichen Fragen verfolgten. Letzterer, ein Schüler des Hrn. Kühne, hat besonders die chemischen und mikroskopischen Arbeiten ausgeführt. Wir haben ihm daher dieses Material zur zusammenhängenden Bearbeitung im nachstehenden Aufsatze überlassen.

Weiber	235	davon genasen	109	oder 46,39 pCt.
		und starben	126	oder 53,60 -
Knaben bis incl. 10 Jahre	37	davon genasen	19	oder 51,35 -
		und starben	18	oder 48,64 -
Mädchen - -	41	davon genasen	21	oder 51,22 -
		und starben	20	oder 48,77 -

Hieraus ergibt sich wiederum, wie in früheren Epidemien, das weit günstigere Sterblichkeitsverhältniss in den Choleralazarethen als in der Stadt. Nach den von der Sanitätscommission veröffentlichten Zahlen ist das Sterblichkeitverhältniss in der Stadt 66 pCt. gewesen, während in unserem Lazareth, selbst einschliesslich der todt Eingebrachten nur 53 pCt. gestorben sind. Nach Abzug der in den 4 Lazarethen behandelten Kranken dürfte sich demnach die Sterblichkeit in der Stadt auf über 70 pCt. stellen.

Einfluss des Alters auf Genesung und Sterblichkeit.

Alter	männliche	weibliche	Summa	Genesen	Gestorben	Procente der Gestorbenen
Bis inclus. 1 Jahr . .	8	4	12	5	7	58,33 pCt.
1—10 Jahre inclus. .	28	37	65	35	30	46,15 -
10—20 -	37	34	71	41	30	42,25 -
20—30 -	56	82	138	81	57	41,30 -
30—40 -	51	61	112	48	64	57,14 -
40—50 -	42	24	66	22	44	66,66 -
50—60 -	27	13	40	14	26	65 -
60—70 -	11	14	25	5	20	80 -
70—90 -	4	7	11	3	8	72,7 -

Hiernach wird mit jedem Jahrzehnt die Sterblichkeit geringer bis zum 30. Jahre und höher bis zum 70. Auffallend günstig ist die Sterblichkeit in den höchsten Altersstufen; während sie in früheren Epidemien 90—100 pCt. betrug, starben in unserem Lazareth nur 72 pCt.; ebenso günstig ist das Verhältniss vom 20.—30. Lebensjahre; während in früheren Jahren 45 — 54 pCt. erlagen, starben bei uns nur 41 pCt. Hingegen gestaltete sich die Sterblichkeit im 1. Lebensjahre ungünstiger als in früheren Epidemien.

Die Dauer des Aufenthaltes in der Heilanstalt war:

von 1—4 Stunden	56 Indiv.,	von denen	0 genesen	u.	56 gestorben	
- 4—8 -	44	- -	0	-	44	-
- 8—12 -	35	- -	0	-	35	-
- 12 St. bis 3 Tage	121	- -	26	-	95	-
- 3—6 Tagen	108	- -	74	-	34	-
- 6—14 Tagen	141	- -	120	-	21	-
- 2—4 Wochen	29	- -	27	-	2	-
über 4 Wochen	6	- -	6	-	0	-
	540	- -	253	-	287	-

Hieraus lässt sich kein Schluss auf die wirkliche Dauer der Krankheit machen, da schon eine geringfügige Injectionswunde die Reconvalescenz erheblich verlängerte.

Insoweit man aus der Beschaffenheit des Pulses auf den Grad der Krankheit in den einzelnen Fällen schliessen darf, ist es von Wichtigkeit, sämmtliche Fälle nach der Beschaffenheit des Pulses bei der Aufnahme zu klassificiren, um so einen Anhaltspunkt für den weiteren Verlauf zu erhalten.

1) Von 223 bei der Aufnahme pulslosen Fällen sind 41 oder 18,3 pCt. genesen und 182 oder 81,6 pCt. gestorben. Nach Abzug der 51 todt und sterbend Eingebrachten, bei denen ein therapeutischer Eingriff gar nicht erst versucht worden ist, reducirt sich die Zahl der pulslosen Fälle auf 172, von denen also 41 oder 23,9 pCt. genasen, und 131 oder 76,0 pCt. gestorben.

2) Mit verschwindendem Pulse sind in die Anstalt 110 aufgenommen, von denen 57 oder 51,8 pCt. genesen, und 53 oder 48,1 pCt. gestorben sind.

3) Bei 165 Fällen war der Puls klein und schwach, von denen 117 oder 70,9 pCt. genesen, und 48 oder 29 pCt. gestorben sind.

4) Mit noch gutem Pulse sind 42 Fälle aufgenommen, von denen 37 oder 88 pCt. genesen und 5 oder 11,9 pCt. gestorben sind.

Wir haben obige Klassification mit Absicht beibehalten, um die gegenwärtige Epidemie mit der letzten des Jahres 1855, wie sie sich in den Lazarethen manifestirte, vergleichen zu können *).

*) In den Epidemien der Jahre 1853, 1854 und 1855 habe ich in der Cholera-Heilanstalt Wallstrasse 55 unter der umsichtigen Leitung des Herrn Geheim-Medicinalrath Dr. Ed. Müller als Assistenzarzt fungirt. Ich werde daher

Es waren in der Epidemie des Jahres:	Puls-lose Fälle	hiervon starben pCt.	Fälle mit verschwindendem Pulse	davon starben pCt.	Fälle mit kleinem und schwach. Pulse	hiervon starben pCt.	Fälle mit gutem Pulse	hiervon starben pCt.
1855	157	92,9	93	63	112	37	80	10
1866	223	81,6	110	48,1	117	29	42	11,9

Hieraus geht hervor, dass trotz der überwiegenden Anzahl der asphyctischen Fälle, die in der letzten Epidemie im Vergleiche zu der vorletzten in's Lazareth eingeliefert worden, dennoch das Mortalitätsverhältniss 1866 in den vollkommen asphyctischen Fällen um 11 pCt., bei den im Uebergange zur Asphyxie begriffenen Fällen um 15 pCt. geringer war als 1855.

Wir sind weit entfernt, dieses auffallende Ergebniss etwa unserer diessjährigen Behandlung zuzuschreiben, sondern vielmehr dem milderen Charakter der gegenwärtigen Epidemie; wie sie sich in unserem Lazarethe darstellte. Im Lazareth des Jahres 1855 gehörten die enterischen oder besser transsudativen Fälle zu den grossen Seltenheiten, während 1866 eine grosse Anzahl von asphyctischen Fällen mit enormen Transsudationen verliefen. Im Jahre 1853, wo die transsudativen Fälle auch häufiger waren, sind im Lazareth von 135 pulslosen Fällen 112 gestorben, also 83 pCt. Die Transsudationen aber sind, wie wir später ausführlich sehen werden, für den Verlauf sowohl der Asphyxie als des späteren Typhoids durchaus günstig. Es trat daher auch das typhoide Stadium viel milder auf, als im Jahre 1855, wo die ächt urämischen Fälle viel häufiger als in der letzten Epidemie waren. Wir kommen beim Typhoid ausführlich darauf zurück.

Die Verbreitungsweise und Aetiologie der Cholera ist in neuerer Zeit durch die Anschauungen Pettenkofer's dem Urtheile und der Beobachtung des Hospitalarztes fast ganz entrückt. Wir kennen von den uns überlieferten Patienten weder den Ort der Erkrankung in Bezug auf die Bodenverhältnisse noch die

mit gütiger Erlaubniss meines damaligen Chefs auf die Beobachtungen in jenen Lazarethen in dieser Arbeit recurriren, zumal die hier entwickelten Thatsachen meist schon damals beobachtet worden sind.

Schädlichkeit, welche local auf den Ausbruch der Krankheit influirt haben könnte. Wir sind lediglich auf die vagen und im höchsten Grade unzuverlässigen Angaben der Patienten angewiesen, die nicht werth sind registrirt zu werden *). Nur die aus eigener Anschauung geflossenen Angaben der Aerzte haben einen Werth. Wir wollen daher nur über die Verbreitung der Cholera in unserer Heilanstalt sprechen.

Obgleich in den Nachbarhäusern die Cholera sehr stark wüthete, sind in unserem Hause von dem sehr starken Personal nur zwei Todesfälle vorgekommen, und zwar in einem Zwischenraume von vier Wochen. Die erste im Waschhause beschäftigt, Gravida im 6. Monat, starb nachdem sie die Cholera und einen Abort überstanden, im Puerperium. Die zweite, eine ängstliche Köchin, die weder mit Cholerakranken noch mit Dejectionen derselben in irgend welche Berührung kam, starb in der Asphyxie nach 10 Stunden. Die Herren Aerzte sowie die Wärter, welche Tag und Nacht in der angestrengtesten Thätigkeit sich mit den Patienten und Leichen nach allen Richtungen hin beschäftigten, erstere auch mit genauen Messungen, chemischen und mikroskopischen Untersuchungen der Dejectionen, sind von der Cholera ganz verschont geblieben. Auch ist zu erwähnen, dass eine in unserem Hause verbliebene zahlreiche Familie, die von Seiten der Behörde nicht hat exmittirt werden können, obgleich nur durch einen Verschlag vom eigentlichen Lazareth getrennt, dennoch keine Erkrankungen aufzuweisen hat.

Bei den in's Lazareth Eingelieferten hielten die gruppenweisen Erkrankungen ziemlich gleichen Schritt mit den vereinzelt in den Familien vorgekommenen Fällen, insoweit es sich nach den Angaben der Kranken selbst mit Sicherheit constatiren liess.

In der Absicht, der Contagiositätslehre Pettenkofer's näher zu treten, haben wir im Lazareth von vorn herein Infectionsversuche an Thieren angestellt, um die Versuche von Thiersch **)

*) Wir haben in früheren Jahren bei einer Arrestantin des Arbeitshauses ihre genaue und scheinbar glaubwürdige Angabe registrirt, sie habe die Kleidungsstücke einer an der Cholera Verstorbenen angezogen. Die genaueste Untersuchung ergab die Unwahrheit des ganzen Thatbestandes, und dennoch nahm sie die Lüge mit ins Grab. Einer Anderen, die Cholerawäsche gewaschen haben wollte, konnte die Unwahrheit mit Sicherheit nachgewiesen werden.

**) Infectionsversuche an Thieren. München, 1866.

zu prüfen. Da wir nur negative Resultate erhalten haben, fast analog den bereits von verschiedenen Seiten veröffentlichten *), so können wir uns kurz fassen.

Nachdem wir ohne Erfolg einen mittelgrossen Hund längere Zeit im geschlossenen Raume an der Dejectionsgrube haben befestigen lassen, so dass er nur diese mit Dejectionen inficirte Luft hat einathmen können, haben wir demselben frische und ältere Dejectionen unzenweise wiederholt in den Magen gebracht, später dieselben in Quantitäten von 3—4 Drachmen wiederholt subcutan injicirt. Nach allen Versuchen trat beim Thiere ein fieberhafter Zustand ein (sehr heisse Schnauze, frequente Respiration), zuweilen mehrere, aber fäculente Stühle. Dieses Unwohlsein hielt bei allen Thieren nur bis zum nächsten Morgen an. Nachdem wir nunmehr diesen Hund sechs Wochen, ohne ihn zu ferneren Versuchen zu benutzen, als Wächter im Hause behielten, starb er zum Schlusse des Lazareths an Convulsionen, ohne dass wir bei der Section eine Spur von Cholera haben entdecken können. Dasselbe negative Resultat ergaben unsere Versuche an Kaninchen, von denen noch vier beim Schlusse des Lazareths munter umhersprangen.

Wir sind daher zu der Annahme berechtigt, dass weder frische noch in Zersetzung übergegangene Dejectionen bei Thieren Cholera-Erscheinungen hervorzurufen vermögen. Die Erkrankungen der Thiere nach den Infectionsversuchen glauben wir vielmehr mit Stich **) der putriden Infection zuschreiben zu müssen.

Das auffallende Verhältniss des Wechselfiebers zur Cholera haben wir mehrfach beobachtet in Fällen, bei denen nach einem leichten Choleraanfalle eine schwer zu beseitigende Intermittens eintrat, und umgekehrt in Fällen, wo der Anfall mit einem heftigen Schüttelfrost begann.

II. Zur pathologischen Anatomie.

Es ist bekannt, dass jene auffallende, für das Tastgefühl so unangenehme sogenannte Eiskälte der asphyctischen Kranken sich

*) Guttman und Baginsky, Centralblatt No. 44. Stockwis, Centralblatt No. 54.

**) Charité-Annalen III.

kurz nach dem Tode verliert, und einer normalen Temperatur Platz macht; weniger bekannt ist, dass auch bei den unmittelbar nach dem Tode sehr collabirten Leichen der Collapsus allmählich sich verringert, und je später man die Leiche wiedersieht, desto mehr vermisst man das eingefallene faltige verzerrte Gesicht, wie es sich uns am Krankenbette präsentirte. Bei Individuen von heller Hautfarbe, namentlich jungen Mädchen, haben wir am zweiten oder dritten Tage nach dem Tode die dunkle Röthe der Wangen wiederkehren sehen, wie sie, nach Aussage der Angehörigen in gesunden Tagen gewesen. Ebenso auffallend ist es, dass jener so fade penetrante Geruch, den alle Asphyctische verbreiten, und ihre Nähe für längere Zeit unerträglich macht, unmittelbar nach dem Tode sich verliert. Alle diese Erscheinungen haben wir nur bei den im asphyctischen, niemals bei den im typhoiden Stadium Verstorbenen gesehen. Hingegen haben wir die Ejaculatio seminis (Güterbock) in asphyctischen wie typhoiden Fällen gefunden und mikroskopisch festgestellt, jedoch bei den im Typhoid Verstorbenen nur dann, wenn eine unerwartete Verschlimmerung der Krankheit plötzlich den Tod herbeigeführt. In einem Falle von protrahirter Asphyxie haben wir den Samenaustritt nicht gefunden, in anderen ähnlichen Fällen wurde leider nicht darauf geachtet. Hiernach scheint zur Ejaculation der rasche Eintritt des Todes nothwendig zu sein.

Den Schottin'schen Belag haben wir in den Epidemien der Jahre 1853 und 1855 sehr häufig, in der letzten Epidemie nur in einem Falle zu beobachten Gelegenheit gehabt.

Mit grossem Interesse haben wir in allen Epidemien die pathologischen Veränderungen des Darmkanals verfolgt, und aus nahezu 300 Sectionen die Ueberzeugung gewonnen, dass die Heftigkeit der Krankheitserscheinungen keinen Schluss zulasse auf einen erheblichen pathologischen Befund im Darmkanal, und umgekehrt.

Von 21 genau verzeichneten Fällen *) aus den drei letzten

*) Wir können versichern, dass etwa die doppelte Zahl von ähnlichen Fällen uns zu Gesichte gekommen, deren Sectionsbefund aber im Drange der Geschäfte nicht genau notirt worden ist. Wir wählen Fälle aus den verschiedenen Epidemien, um dem Einwurf zu begegnen, als wären die Erscheinungen blos Eigenthümlichkeiten einer einzigen Epidemie.

Epidemien lassen wir kurz einige mit Weglassung der unwesentlichen Momente folgen:

I. 1853 4. September. C. L., 36 Jahre alt, sehr kräftiger Mann, Portier der Heilanstalt, aus Furcht vor Cholera mit Kranken nie in Berührung gekommen, erkrankt um 10 Uhr Morgens an Durchfall. Die noch gelb gefärbten Stühle füllten ein mässig grosses Nachtgeschirr. Der zuletzt um 1 Uhr gelassene Urin (50 Ccm.) war noch vorhanden und enthielt kein Eiweiss. Als das Erbrechen sich öfter wiederholte, requirirte er ärztliche Hülfe. Um 2 Uhr auf die Station gebracht, bot er im höchsten Grade alle Erscheinungen der Asphyxie dar, von denen wir nur hervorheben, dass seine Reiswasserstühle während seines Aufenthaltes auf der Station kaum ein Stechbecken füllten, und Erbrechen nur einmal stattfand. Er starb um 4½ Uhr Nachmittag trotz aller angewandten Mittel.

Section am 5. September 11 Uhr. Sämmtliche serösen Häute trocken, klebrig. Lungen an der Oberfläche emphysematös, die unteren hinteren Lappen blutreich. An der Basis des Herzens grosse Ecchymosen, linker Ventrikel contrahirt, leer; rechter Ventrikel gefüllt mit weissen Blutgerinnseln. — Mesenterialdrüsen sehr geschwellt, Magen und Dünndarm mit Flüssigkeit ziemlich gefüllt, von blassrother Farbe. Die Schleimhaut meist vom Epithel entblösst, capilläre Injection weit verbreitet. Solitäre Drüsen und Peyersche Plaques nur im unteren Theil des Jejunum sichtbar, von letzteren nur ein grösserer und drei kleinere vorhanden. Nieren im hyperämischen Stadium, Kapsel leicht abziehbar.

II. 1855 (Journal No. 201) 14. September. Marie Sasse, Amme, 26 Jahre alt, erkrankte in der Fischerstrasse 40 Nachts um 4 Uhr. Um 6¾ Uhr wird sie im asphyctischen Zustande ins Lazareth gebracht und starb um 4 Uhr Nachmittags. Aus der Krankengeschichte wollen wir nur erwähnen, dass die Mammae knollig angeschwollen und schmerzhaft blieben, auf Druck secernirten sie Milch von dickflüssiger Consistenz.

Section 15. September Morgens. Lebhafte allgemeine Hyperämie des Darmkanals, Schwellung der Schleimhaut in grosser Ausdehnung, starke Desquamation der Epithelien schon im oberen Theil des Jejunum. Hie und da geschwellte Brunner'sche und Solitärdrüsen, jedoch in mässiger Anzahl. Vier stark prominirende weissliche Peyer'sche Plaques, von denen die grösste zwei Zoll lang war, in der Nähe der Bauhin'schen Klappe. Mesenterialdrüsen hauptsächlich in dieser Gegend geschwellt, an anderen Stellen weniger.

Der Uterus mit blutigem Schleim gefüllt, die Vagina sehr hyperämisch.

III. 1866 20. September. Gottlieb Müller, Portier, Heidestrasse 33, 51 Jahre alt, in der Nacht an Durchfall erkrankt, wenig Erbrechen. Um 11¼ Uhr Mittags wird er in stärkster Asphyxie eingeliefert. Reiswasserstühle gehen unwillkürlich ab, etwa einige Hundert Ccm., Erbrechen nicht vorhanden. Tod am 21. September Morgens 5½ Uhr. Im Lazareth hat er 1200 Ccm. Selterwasser und 300 Ccm. Wasser getrunken.

Section am 21. September. Der Darmkanal ziemlich stark hyperämisch, enthielt mehr als 2000 Ccm. weissflockiger Reiswasserflüssigkeit. Nur ein einziger

¼ Zoll langer Peyer'scher Drüsenhaufen und wenig geschwellte Follikel an der Baubin'schen Klappe waren bei der genauesten Untersuchung zu finden. Das Blut schwarz, theerartig aber nicht eingedickt.

Wir verweisen zum Ueberfluss auf einige von Reinhardt und Leubuscher als Anhang zum Berichte der 48er Epidemie gelieferten Sectionsbefunde (dieses Archiv Bd. II. Heft III.). Dort wird im XXsten „ziemlich heftigen Choleraanfall" S. 575 angegeben: „Dünndarmschleimhaut mässig hyperämisch, die Peyer'schen Plaques und solitären Drüsen unbedeutend geschwollen." Im XXIsten „schweren Choleraanfall" wird S. 579 im Sectionsbefund mitgetheilt: „Nur im untersten Theil des Ileum geringe Anschwellung der solitären Drüsen. Die Peyer'schen Plaques nicht verändert."

Andererseits finden wir in leichten Cholerafällen, die später an Pneumonie oder im Puerperium verstorben sind, sehr schwere bereits zurückgebildete Läsionen des Darmkanals, welche in keiner Weise den geringfügigen Erscheinungen der Cholera intra vitam entsprechen, so dass wir nicht berechtigt sind, aus dem intensiven und rapiden Auftreten der Choleraerscheinungen auf die In- und Extensität des pathologischen Prozesses im Darmkanal zu schliessen und umgekehrt.

Man hat überhaupt zu viel Gewicht auf die Schwellungen der Follikel in der Cholera gelegt. Ja man hat sogar aus dem Umstande, dass nach einem sechsstündigen Verlaufe der Cholera schon sehr ausgedehnte Infiltrationen der Follikel sich vorfinden, auf ein längeres Incubationsstadium der Cholera geschlossen, in welchem diese Schwellung sich allmählich vorbereitet haben soll. Abgesehen davon, dass ihre geringe oder grössere Infiltration, wie wir eben gesehen, in keinem Verhältniss zu den geringeren oder grösseren Erscheinungen intra vitam stehen, können sie unmöglich als pathognomonisch für die Cholera betrachtet werden, da sie ja im Typhus nie fehlen und im Scharlach nicht selten gefunden werden. Ja es ist mehr als wahrscheinlich, dass jene Schwellungen der solitären und Peyer'schen Drüsen als eine physiologische Veränderung während der Verdauung zu betrachten ist. Schon im Jahre 1834 hat Böhm in seiner vortrefflichen Dissertation *) Abbildungen von Peyer'schen Plaques geliefert,

*) De Glandularum intestinalium structura penitiori.

welche dem Darme eines plötzlich am Schlagfluss verstorbenen bis dahin gesunden Mannes entnommen sind. Ein Unterschied zwischen jenem Befunde und den geschwollenen Plaques, die man in der Cholera sieht, ist schwerlich aufzufinden. Mit Recht sagt daher Böhm in seiner klassischen noch jetzt maassgebenden Schrift*) p. 71: „Der jedesmal von dem Verdauungszustande bedingte, ganz zufällige Grad der Füllung oder die Leere der Kapseln ist es, wovon es lediglich abhängt, ob man die solitären und Peyer'schen Drüsen überhaupt finden kann, ob sie ein anderes Mal leicht deutlich sind, oder ob sie sogar ein überraschendes Ansehen gewinnen, ohne dass in dem einen oder anderen Falle die geringste krankhafte Veränderung im Spiele zu sein brauche. Man hört häufig den Schluss, Peyer'sche Drüsen seien krankhaft angeschwollen, wo im Gegentheil die strotzende Füllung der Kapseln nur einen Beweis ihrer ungetrübten kräftigen Function abgaben." In dieser Voraussetzung haben Thiersch und Buhl**) einen Verbrecher vor seiner Hinrichtung passend genährt, und nach dem Schwertstreiche das Verhalten seines Darms und Mesenterialdrüsen analog der Cholera gefunden. Es scheinen demnach jene Schwellungen der Darmdrüsen nur auf eine plötzliche Unterbrechung des physiologischen Verdauungsactes hinzudeuten und daher kommt es, dass sie in Cholerafällen meist da sich spärlich vorfinden, wo längere Zeit Dyspepsien und Diarrhöen vorangegangen, die eine karge Diät erforderten.

Mit diesen Schwellungen der Drüsen geht meist schon nach 24—48 Stunden eine Veränderung vor, so dass sie jenes bekannte siebartige, reticulirte Ansehen gewinnen. Mit Unrecht wird diess von einigen Autoren als ein Rückbildungsprozess angesehen. Schon Virchow***) hat die pathologische Wichtigkeit bestritten und den ganzen Vorgang als ein Leichenphänomen betrachtet. Da sich aber die reticulirten Plaques bei Sectionen, die kurz nach dem Tode gemacht sind, auch vorfinden, so müssen wir sie füglich in die Kategorie des allgemeinen Zerstörungsprozesses, wie

*) Die kranke Darmschleimhaut in der Cholera (Berlin, 1838).

**) Zeitschrift für rationelle Medicin Bd. VI. Hft. I. S. 62.

***) Medicinische Reform No. 10.

er auf der Darmschleimhaut an allen Gebilden sich manifestirt, bringen. Durch die massenhafte Transsudation von Flüssigkeit durch die Darmschleimhaut wird ihr Epithel streckenweise locker, ihre Zotten aufgequollen, abgelöst und förmlich macerirt. Dieser Macerationsprozess ergreift dann auch die drüsigen Gebilde, zerstört die Oberfläche der gefüllten Kapseln, welche ihren Inhalt entleeren und jenes siebförmige Ansehen gewinnen, um endlich selbst auszufallen und eine Tabula rasa zurückzulassen. Rückbildungsprozesse im eigentlichen Sinne kann man höchstens an den solitären Follikeln erkennen, die sich durch Resorption verkleinern, die Plaques hingegen exfoliiren meist vollständig. Die Stelle, wo sie gesessen, ist vertieft, durchsichtig, fast gefässlos.

Bei den in der eigentlichen Asphyxie Verstorbenen haben wir in keiner der drei Epidemien Diphtheritis beobachtet. Selbst in der letzten Epidemie, wo wir intra vitam Diphtheritis der Scheide und auf den Tonsillen sehr häufig gesehen haben, sind im Darmkanal nur bei den im Uebergangsstadium und im Typhoid Verstorbenen Diphtheritis gefunden worden. Einmal fanden wir zwei tiefe diphtheritische Geschwüre in der Gallenblase. Am ausgedehntesten waren die diphtheritischen Exsudate, nach dem Stadium der Krankheit mit oder ohne Geschwürsbildung, am Rectum in der Nähe des Anus, wo sie förmlich einen Kranz bildeten. Ebenso zahlreich waren sie in der Vagina anzutreffen, in einem Falle waren in exquisiter Weise erbsengrosse, weit hervorragende, weissgraue, harte Infiltrationen sichtbar vom Muttermunde bis zum Ausgang der Scheide, die tief bis ins submucöse Bindegewebe reichten.

Hämorrhagische Infarcte waren im Jahre 1853 und 1855 in der Milz, Leber und Nieren selbst im asphyctischen Stadium sehr häufig anzutreffen, in der letzten Epidemie auffallender Weise selbst nicht einmal im Typhoid.

Hr. Dr. Cohnheim, der die Güte hatte, öfter in unserem Lazareth Sectionen zu machen, machte uns auf die Anschwellungen der Papillae circumvallatae an der Zungenwurzel aufmerksam, die wir dann constant in allen Fällen gefunden haben. Diese Anschwellungen haben wir selbst noch bei den im Typhoid Verstorbenen gefunden und fehlten auch nicht, natürlich in viel kleinerem Maasse, bei den im Uterus verstorbenen Frühgeburten (s. u.).

Der Befund an der Niere ist je nach der Dauer der Krankheit verschieden. In rapid verlaufenen Fällen erscheinen die anatomischen Veränderungen ganz analog denen der Stauungshyperämie. Die Niere ist noch von normaler Grösse, die Kapsel leicht adhärent, dunkelbläuliche baumförmige Injectionen an der Oberfläche, die Corticalsubstanz noch dunkelroth, ebenso die Pyramiden an der Basis, während der den Papillen zunächst gelegene Theil schon eine weissliche Farbe und derbe Consistenz annimmt, die Glomeruli sind intakt, die venösen Gefässe erweitert. Bei längerer Dauer der Asphyxie, zuweilen schon nach 24 Stunden fanden wir die Corticalsubstanz graugelb entfärbt und ebenso die Degeneration der Pyramiden nach der Basis zu vorgeschritten. Im Typhoid endlich erschien die Corticalis bedeutend vergrössert und keilförmig zwischen die Pyramiden gedrängt, schlaff, leicht zerreisslich, intensiv blassgelb gefärbt, die Pyramiden, namentlich die in der Mitte der Niere gelegenen, total fettig degenerirt. Selten fanden wir die Nieren im atrophischen Stadium.

Am Herzen fehlten die kleinen Ecchymosen an der hinteren Fläche der Basis selten, sie waren sogar noch bei den im Typhoid Verstorbenen anzutreffen, wenn auch schon etwas erblasst.

Das Lungengewebe war auffallend trocken, vorn blass, hinten und namentlich unten blutreicher, zuweilen ödematös; hypostatische Pneumonie fand sich zuweilen schon bei den in der protrahirten Asphyxie Verstorbenen.

Auf die einzelnen Befunde im Typhoid kommen wir später noch zurück, sowie auf die Befunde bei den fötalen Leichen.

III. Nosologisches.

Der Choleraprocess charakterisirt sich durch zwei Reihen von Erscheinungen, welche in Bezug auf ihre pathognomonische Wichtigkeit wesentlich von einander verschieden sind: eine positive und eine negative Reihe von Symptomen. Die positiven Symptome sind hauptsächlich: profuse ungefärbte Ausleerungen, Erbrechen, Krämpfe, Cyanose; die negativen: Anurie, Aphonie, Pulslosigkeit. Die erste Symptomengruppe gehört eigentlich der sogenannten Cholerine an (aus welcher bekanntlich sich nicht immer und nothwendig die Cholera entwickelt), ja sie kann sogar bis auf die Cyanose in der ausgebildeten Cholera, dem sogenann-

ten asphyctischen oder paralytischen Stadium derselben gar nicht zur Erscheinung kommen; hingegen ist die negative Symptomenreihe pathognomonisch für die eigentliche Cholera asphyctica.

Man ist mit Recht zu allen Zeiten bemüht gewesen, eine bestimmte Grenze zwischen Cholerine und Cholera zu ziehen. Man hat Anfangs die Reiswasserstühle als charakteristisch für die Cholera angesehen, aber man hat sich sehr bald überzeugt, dass in vielen asphyctischen Fällen die Farbe der Stühle gallig erscheint (wie wir sie aus allen drei Epidemien in nicht geringer Zahl aufzuweisen haben), andererseits aber schon bei einfachen verbreiteten Intestinal-Katarrhen mit Affection der Schleimhaut des Ductus choledochus, die schönsten Reiswasserstühle auftreten. Wir haben erst in jüngster Zeit, nach dem Erlöschen der Epidemie, ein Kind an Masern behandelt, welches bei vollkommen normalem Verlaufe der Krankheit, 24 Stunden lang, weissflockige Stühle entleerte. Alle übrigen Symptome sind inconstant und kommen auch bei anderen Krankheiten vor. Der sicherste Grenzstein ist und bleibt die Anurie; mit dem Cessiren der Urinsecretion beginnt das sogenannte Stadium algidum und das Wiedererscheinen des Urins beschliesst dasselbe. Wir kommen später auf die Anurie ausführlich zurück und wollen jetzt obenerwähnte hauptsächlichen Choleraerscheinungen der Reihe nach betrachten, wie sie sich uns während drei Epidemien im Lazareth darstellten.

I. Dejectionen. Zu allen Zeiten und am meisten in der letzten Zeit hat man das grösste Gewicht auf die Transsudationen des Darmkanals gelegt. Man hat alle anderen Vorgänge zurückgeführt auf die durch die Dejectionen herbeigeführte Eindickung des Blutes. Wir werden sehen, in wieweit diese scheinbar klare Betrachtungsweise der Wirklichkeit entspricht.

Die Beschaffenheit der Dejectionen hat Böhm in seiner vortrefflichen Schrift*) am schärfsten geschildert. Sie bestehen aus einer schwach gelblich weissen Flüssigkeit, aus welcher sich beim Stehen ein bedeutender Bodensatz von gelblich weissen Flocken scheidet. In dieser schleimigen Masse haben wir, mit Böhm, kein Cylinderepithel mehr finden können. Die abgestossenen Darmzotten sammt dem zahlreichen Epithel werden schon im Darmkanal so

*) Die kranke Darmschleimhaut in der Cholera (Berlin, 1838).

macerirt, dass nur ihre Trümmer in den Dejectionen sichtbar sind. Jene grösseren darin schwimmenden weissen Flocken bestehen aus einer gallertartigen Masse, die vielleicht als ein Secret der Darmdrüsen zu betrachten sein dürfte.

Die Dejectionen reagiren selten neutral, meist alkalisch vom Ammoniak-Corbonat, das aus dem ausgeschiedenen Harnstoff sich rasch bildet. Das specif. Gewicht schwankt zwischen 1006—1013.

Die Quantität der Dejectionen variirt bedeutend je nach dem Charakter der Epidemie und der Häufigkeit der sogenannten enterischen oder besser transsudativen Fälle. Während man in den echt asphyctischen oder paralytischen Fällen während ihres ganzen Aufenthaltes im Lazareth kaum 500—1000 Ccm. Dejectionen erhält, sieht man in transsudativen Fällen neben Tausenden Ccm. Erbrochenen noch bis 5000 Ccm. Dejectionen in 24 Stunden abgehen. So gehörten in den Epidemien der Jahre 1853 und 1855 die transsudativen Fälle zu den Seltenheiten. Die Stühle waren meist von dickschleimiger Beschaffenheit, der wässerige Theil der Dejectionen sehr spärlich vertreten.

Wir verweisen hier auf die der nachstehenden Arbeit unseres Assistenten Hrn. Bruberger angefügten Tabellen, welche übersichtlich das Verhältniss zwischen Einnahme und Ausgabe von Flüssigkeiten in der Cholera darstellen. Wir werden später noch öfter auf diese Tabellen Bezug nehmen müssen, wollen daher jetzt nur hervorheben, dass der Patient der Tab. I. in seiner Asphyxie 6662 Ccm. Flüssigkeit mehr transsudirt als eingenommen und trotzdem seine Asphyxie schon am anderen Morgen mit grosser Leichtigkeit überwunden hat, ohne auch nur die geringste typhoide Anfechtung zu haben. Die Patientin der Tab. II. hat in 24 Stunden sogar 12300 Ccm. mehr verausgabt als eingenommen ohne auch nur in die Asphyxie überzugehen. Andererseits haben die beiden in Tab. III. aufgeführten Pat. inclus. der bei der Section gefundenen Darmflüssigkeit nur 2130 Ccm. und noch viel weniger transsudirt und sind in der Asphyxie in kurzer Zeit gestorben. Aus diesen wie aus den noch später anzuführenden Fällen, welche nur als Paradigmata für eine grosse Reihe von Fällen zu betrachten sind, geht hervor, dass die massenhaften Transsudationen in der Cholera nicht so schädlich für den Organismus sind, wie man jetzt allgemein anzunehmen pflegt. Wir

werden noch später sehen, dass bei geringen Transsudationen das Typhoid auch ein viel schwereres wird.

II. Erbrechen. Das stossweise, bei offenem zugespitzten Munde, in einem bogenförmigen Strahl, zur eigenen Ueberraschung des Patienten eintretende Erbrechen, bezeichnet nächst der Anurie am sichersten den Beginn des Cholera-Anfalls. Gewöhnlich pflegt mit dem Auftreten desselben auch die Urinsecretion zu cessiren, zuweilen etwas später. Das Erbrechen fehlt in den seltensten Fällen ganz, hört aber constant auf der Höhe der Krankheit auf. Daher ist das Aufhören des Erbrechens ohne Nachlass der Allgemein-Erscheinungen von prognostischer Wichtigkeit.

Der Akt des Erbrechens selbst wird nicht, wie Hamernik behauptet, durch die Bauchpresse und den hierdurch auf den Magen bewirkten Druck eingeleitet, sondern durch die antiperistaltischen Contractionen des Magens selbst, wobei natürlich wie bei jedem Brechakt die Bauchmuskeln mitthätig sind. Dass die Aktion der letzteren erst secundär eintritt, kann man sich überzeugen, wenn man eine Zeit lang die Hand auf der Magengegend liegen lässt. Beim weiteren Fortschreiten der Krankheit hört das Erbrechen auf, obgleich die Bauchpresse noch thätig ist. Vergebens bemüht sich zuweilen der Pt., durch tiefes Hineinstecken des Fingers in den Pharynx den Brechakt wieder hervorzurufen, es gelingt ihm so wenig wie den Aerzten durch Emetica. Die antiperistaltischen Contractionen des Magens haben dann wie die peristaltischen des Dünndarms aufgehört. Die Darmflüssigkeiten fliessen nach dem Gesetze der Schwere bei jeder Bewegung des Körpers unten unfreiwillig ab. —

Das Erbrechen besteht aus einer klaren gelblich weissen Flüssigkeit mit einem schleimigen Bodensatz, welcher mikroskopisch noch lange Zeit Speisereste erkennen lässt, Epithelialgebilde aus Rachen und Oesophagus, Buccalepithel und viel Schleimkörperchen. Vibrionen sind von uns nicht selten darin gefunden worden. Die Flüssigkeit reagirt in frischen Fällen noch sauer, meist neutral und selten alkalisch.

Die Quantität des Erbrochenen hängt allerdings von der Menge der eingenommenen Flüssigkeit ab, besteht aber keineswegs nur aus dieser, wie Buhl fälschlich behauptet, sondern übersteigt diese oft sehr bedeutend. Hierfür spricht schon das

einfache Verhältniss der eingenommenen Flüssigkeit zum Erbrochenen, wie es in einer Reihe von Fällen in unserem Lazareth festgestellt ist. So hat z. B. in einem frisch eingelieferten Falle die Menge des Erbrochenen 21250 Ccm. in 24 Stunden betragen, während in derselben Zeit nur 9000 Ccm. Selter- und 1200 Ccm. Eiswasser getrunken waren. Es ist also in diesem Falle 12300 Ccm. Flüssigkeit mehr ausgebrochen als getrunken, also mehr als die Hälfte des Erbrochenen ist aus dem Blute und der anderen Körperflüssigkeit entnommen.

Blut haben wir im Erbrochenen in der Epidemie des Jahres 1853 in 2 Fällen, im Jahre 1855 in vier Fällen gesehen, von denen in 2 Fällen die Quelle der Blutung bei der Section hat nachgewiesen werden können. In dem einen Falle war ein altes Ulcus ventriculi, in dem anderen Carcinom vorhanden. In der letzten Epidemie ist kein blutiges Erbrechen beobachtet worden. —

Galliges Erbrechen haben wir in allen drei Epidemien selten in der Asphyxie, oft im Uebergange zum reactiven Stadium beobachtet, jedoch stets mit Ausgang in Genesung.

III. Die Muskelkrämpfe sind in keiner der drei Epidemien constant vorhanden gewesen, vielmehr häufig vermisst worden. Bei sehr kräftigen Individuen sind sie häufiger und schmerzhafter als bei schwächlichen Personen, bei Männern häufiger als bei Frauen. Sie sind nicht blos an den Waden, sondern sehr häufig auch an den oberen Extremitäten beobachtet worden. In einem sehr rapid verlaufenen Falle der letzten Epidemie waren die Krämpfe auf fast sämmtliche Muskeln des Körpers verbreitet, namentlich auf Rücken- und Nackenmuskeln, so dass die Patientin bewegungslos in den heftigsten Schmerzen (trotz Morphium-Injektionen) dalag. Dass sie keine Folge der Transsudation sind geht schon aus dem Umstande hervor, dass sie auf der Höhe der Krankheit verschwinden und nur in den allerseltensten Fällen bis an's Ende andauern. Der Krampf des Zwerchfells (Singultus) tritt erst nach der Asphyxie ein.

IV. Auch die Cyanose ist kein charakteristisches Symptom des Stad. algidum. Man sieht sie meist schon bei noch fühlbarem Pulse, namentlich an dem reichen Capillargefässnetze der Lippen, der Zunge, der Glans penis. Aber die Cyanose ist bereits ein Uebergangssymptom zum Stad. algidum und wo sie vorhanden

war, da ist die Asphyxie nicht ausgeblieben. Sie verliert sich in der Reaction und an der Leiche nur allmählich, die tief blaue Färbung der Glans penis aber scheint post mortem gar nicht mehr zu schwinden. —

Wir kommen nunmehr zur negativen Reihe der Cholera-Symptome, die constant niemals im Stadium algidum fehlen und in keiner anderen Krankheit in dem Grade vorkommen.

I. Anurie. Noch immer gibt es Aerzte, sogar solche, die die Cholera-Literatur bereichern, welche die Thatsache, dass in der Asphyxie kein Tropfen Urin gelassen wird, anzweifeln. Ihr Irrthum beruht darauf, dass man in der Asphyxie meist mit dem Katheter eine kleine Quantität Urin entleeren kann, der aber keineswegs während der Asphyxie in die Blase gelangt ist, sondern schon vorher secernirt, durch eine spastische Contraction des Sphincter zurückgehalten wird. Diese spastische Contraction ist in der Asphyxie constant und erschwert bekanntlich das Katheterisiren in hohem Grade. Dieser letzte vor der Asphyxie gelassene Urin unterscheidet sich wesentlich von dem nach Ablauf des Stad. algidum secernirten sogenannten ersten Urin. Jener ist stets von hellerer Farbe, meist ohne Eiweiss, zuweilen eiweisshaltig, niemals aber enthält er Faserstoffcylinder. Am deutlichsten tritt der Contrast hervor in den Fällen, wo die Asphyxie aus den Prodromalstadien sich rapid entwickelt hat, hier ist der letzte Urin von normaler Beschaffenheit ohne Eiweiss, ohne Cylinder, nur etwas concentrirter als im normalen Zustande. Wo die Asphyxie aber sich allmählich entwickelt, da wird in der Uebergangszeit zum Stad. algidum ein eiweisshaltiger Urin entleert, aber ebenfalls ohne Cylinder. In den Epidemien von 1853 und 1855 gehörte der Eiweissgehalt des letzten Urins zu den allergrössten Seltenheiten, häufiger wurde Eiweiss in der letzten Epidemie gefunden. Wir wissen bereits, dass in den ersten Epidemien viel mehr rapid verlaufene Fälle im Lazareth waren, als in der letzten Epidemie, daher der Unterschied in dem Befunde. —

Dass während der Asphyxie kein Tropfen Urin secernirt wird, davon kann man sich zum Ueberflusse dadurch überzeugen, dass man jeden in der Asphyxie eingelieferten Patienten, wie wir es gemacht haben, sofort katheterisirt, den Katheter in der Blase um-

dreht und einen Druck auf die Blasengegend ausübt, um jeden Inhalt selbst vom Grund der Blase zu entleeren und man kann sicher sein, während der ganzen Dauer der Asphyxie keinen Tropfen in der Blase mehr zu finden, so oft man auch katheterisiren mag. —

Das Wiedereintreten der Urinsecretion beschliesst daher die Asphyxie, nicht die spontane Entleerung des Urins, da diese wegen der fortdauernden spastischen Contraction des Sphincter erst später einzutreten pflegt und es uns nur auf die restituirte Function der Niere, nicht der Blase ankommt. Wir haben daher zur gelegenen Zeit, auf die wir später zurückkommen, katheterisirt, bis wir den sogenannten ersten Urin entleert haben, den man bei einiger Uebung sofort als solchen erkennt, und von dem folgenden zweiten und dritten Urin mit Sicherheit unterscheidet. Der erste Urin ist trübe, charakteristisch braunroth, mit Flocken und Fetzen vermischt. Die später secernirten Portionen werden immer klarer, durchsichtiger, verlieren das braunrothe Ansehen, werden saturirt gelb, und wenn dann in der Reconvalescenz die drei- und vierfache Menge des normalen Urins gelassen wird, wird er so blassgelb, dass er ganz das Aussehen eines diabetischen Harnes annimmt. Tritt keine Reconvalescenz, sondern Uebergang ins Typhoid ein, so behält der Urin eine trübe braungelbe Farbe, die sich aber doch von dem erstsecernirten leicht unterscheidet. — Mikroskopisch sieht man in ihm Plattenepithel aus dem ganzen uropoetischen Apparat, meist von der Blasenschleimhaut, viele hyaline oder fettig entartete Fibrin-Cylinder von dem verschiedensten Kaliber.

Die Menge der in den ersten Urinen vorhandenen Cylinder ist von grosser Wichtigkeit auf den weiteren Verlauf der Urinsecretion und somit der Krankheit selbst. Nach unserer Beobachtung werden die Cylinder in den zur Genesung führenden Fällen schon in den ersten Urinen in ungeheurer Menge ausgestossen, verlieren sich dann allmählich und verschwinden vollständig, sobald die Urinsecretion ihr Maximum erreicht hat. Hierhin gehören auch die in Tab. I. u. II. aufgeführten Fälle. Bei zu lange andauernder Anurie hingegen erscheinen die Cylinder im ersten Urin sehr sparsam, auch in den folgenden in geringer Anzahl und fettig degenerirt. Dieser sparsamen Ausstossung von Cylindern entspricht auch die folgende spärliche Urinsecretion. Hierzu gehören die unten in Tab. IV. u. V.

aufgeführten Todesfälle. Je **reichlicher** demnach die **Ausstossung der Cylinder stattfindet, desto günstiger ist der Verlauf der Krankheit.** Mit der Vermehrung der Urinsecretion vermindern sich die morphologischen Elemente desselben, bis er das normale Verhalten erreicht. Auch Vibrionen sind selbst in frisch gelassenem, nicht alkalischem Urin öfter beobachtet worden.

Die **Quantität** schwankte am 1sten Tage zwischen 100—500 Ccm., stieg dann in normal verlaufenen, d. h. zur Reconvalescenz führenden Fällen stetig, bis sie am 5ten oder 6ten Tage das Maximum oft zwischen 4—5000 Ccm. erreicht hatte, und sank dann allmählich wieder bis zur Norm. In Fällen, die zum schweren Typhoid (Urämie) führen, bleibt die Urinsecretion eine beschränkte (200—1000 Ccm.).

Wir verweisen hier wieder auf die am Schlusse des Heftes befindliche Tabelle IV. u. V., aus denen durch Vergleichung mit den anderen Tabellen der Contrast in der Urinsecretion deutlich hervortritt. Während der zur Genesung führende Fall der Tabelle I. am 4ten Tage bereits 2000 Ccm. entleert, hat der in Tabelle IV. mit schwerem Typhoid behaftete nur 630 Ccm. aufzuweisen. Bei der in der Reconvalescenz begriffenen Patientin der Tabelle II. ist am 6ten Tage 2475 Ccm. Urin notirt, während der an Urämie verstorbene Pat. der Tab. V. am 6ten Tage nur 900 Ccm. Urin gelassen hat.

Die sehr stark **saure Reaction** des ersten Urins wird mit der zunehmenden Quantität allmählich schwächer und kann selbst neutral werden. Alkalische Reaction haben wir nur bei begleitendem Blasenkatarrh gefunden. —

Das **specif. Gewicht** schwankt zwischen 1012—1024, später sinkt es, dem zunehmenden Wassergehalt entsprechend, in maximo auf 1004—1008. —

Der **erste** Urin nach der Asphyxie enthält **stets Eiweiss** in erheblicher Menge. Diejenigen Autoren, welche den ersten Urin eiweisslos gefunden, haben sicherlich ihn mit dem oben geschilderten vor der Asphyxie secernirten **letzten** Urin verwechselt. Wir haben nunmehr während drei grösseren Epidemien mit grosser Genauigkeit die Urinsecretion beobachtet, ohne auch nur **ein einziges Mal den ersten Urin eiweisslos gefunden zu haben.** Schon nach einer 5—6stündigen Stockung der Urin-

secretion, haben wir den wiedereintretenden Urin eiweisshaltig gefunden mit Faserstoff-Cylindern. Wir können daher den Eiweissgehalt des Urins hinterher zur Feststellung der Diagnose, ob Cholera oder Cholerine vorangegangen, mit vollem Rechte benutzen. — Auch die späteren Urine enthalten Eiweiss, jedoch vermindert sich der Eiweissgehalt allmählich von der Flockenbildung zur Opalescenz und schwindet vollständig, noch ehe die Urinsecretion die höchste Quantität erreicht hat. Die Dauer und die Stärke des Eiweissgehaltes der späteren Urine hängt ab von der Dauer der vorangegangenen Anurie. Je länger die Stockung der Urinsecretion angedauert, desto länger und intensiver ist der Eiweissgehalt in den späteren Urinen. —

Wir sind im Lazarethe häufig in der Lage gewesen, bei Kranken, die in einem der Cholera eigenthümlichen apathischen oder somnolenten Zustande uns eingeliefert worden, das Stadium der Krankheit lediglich aus dem Befunde in der Blase festzustellen, so dass wir die Beschaffenheit des Urins, sowie das Ausbleiben desselben als das wichtigste diagnostische und prognostische Hülfsmittel in der Cholera betrachten müssen. Auf die Prognose kommen wir noch zurück und wollen jetzt noch des Zusammenhanges willen die chemische Beschaffenheit des Urins weiter verfolgen.

Die Harnstoffausscheidung in den ersten Urinen ist eine abnorm geringe. Sie betrug im ersten Urin im Mittel von 30 Analysen 11 p. M., steigt in Fällen, die zur Genesung führen sehr rasch, erreicht aber das Normale von 23 p. M. nur selten, bleibt vielmehr auf 16—20 p. M. stehen. Die absolute Quantität von Harnstoff wird in Genesungsfällen immer bedeutend vermehrt, und es werden dann, wenn die Quantität des Urins auf ihr Maximum gestiegen ist, oft 70—80 Grm. in 24 Stunden ausgeschieden, so dass der Organismus das in früheren Tagen Versäumte wieder nachzuholen scheint, und die während der Asphyxie im Körper angesammelten Excretionsprodukte (Kreatinin, Harnstoff), von denen nur ein kleiner Theil durch die Transsudation ausgeschieden ist, nunmehr zu eliminiren sucht. In Fällen, wo die Genesung sich längere Zeit hinzieht, oder die in's Typhoid übergehen, steigt der relative Harnstoffgehalt auch um Weniges, der absolute dagegen bleibt entsprechend der geringen Quantität des Urins ein abnorm

niedriger. Wir verweisen auf die in der Tabelle I. und II. verzeichneten Genesungsfälle im Vergleiche zu den im Typhoid Verstorbenen der Tabelle IV. und V., und die darin verzeichneten Werthe des ausgeschiedenen Harnstoffs, wollen aber noch ausserdem nachstehende drei Krankengeschichten der verschiedensten Kategorie mittheilen, welche die Wichtigkeit der Harnstoffausscheidung begründen mögen. In dem ersten Genesungsfalle stieg die Harnstoffausscheidung auf 67,5 Grm. p. d. nach 24stündiger Anurie. Im zweiten Falle war nach 68stündiger Anurie die höchste Tagesausscheidung von Harnstoff = 19 Gramme. Im dritten Falle hatte die Urinsecretion 76 Stunden cessirt, und die grösste Harnstoffausscheidung war nur 7,8 Gramme p. d.

1.

Leichter Cholerafall. Reichliche Transsudationen in den Darmkanal. 24stündige Dauer der Anurie. Reichliche Harnstoffausscheidung. Kein Typhoid. Genesung.

Friedrich Meerkatz, 24 Jahre alt, erkrankte am 12. August in den Vormittagsstunden mit Diarrhoe, die sich in kurzen Intervallen wiederholte, er wurde an selbigem Tage Abends 8 Uhr ins Lazareth aufgenommen und sagte aus, dass er ausserhalb nicht gebrochen und Urin noch im Laufe des Nachmittags gelassen habe. Er war von gutem Aussehen ohne Cyanose, seine Sprache sonor und voll, Temperatur etwas erhöht, Puls etwas frequenter als normal, beide Herztöne laut hörbar, Zunge belegt, Leib nicht schmerzhaft. Der Stuhlgang, der im Laufe des Abends gelassen wurde, war reiswasserähnlich. Urin konnte er, dazu aufgefordert, nicht entleeren. Injection von Chinin. muriat. Gr. viij.

13. August. Patient hat geschlafen, sein Puls ist klein und frequent, Temperatur gesunken, Erbrechen hat sich in der Nacht eingestellt, Patient entleert ohne Anstrengung und Würgen grosse Massen Flüssigkeit, er trinkt viel, der willkürlich gelassene Stuhlgang exquisit reiswasserähnlich, es sind grosse Mengen. Katheterisation ergab früh leere Blase, Nachmittags 5 Uhr dagegen 5 Ccm. trüben Urins, von mässigem Eiweissgehalt, in denen viele hyaline Cylinder und Epithelialgebilde enthalten sind. Die Anurie hatte also etwa 24 Stunden gedauert. Im Laufe des Tages bessert sich sein Zustand etwas.

14. August. Patient hat geschlafen. Puls und Temperatur fast normal, Stühle noch sehr häufig aber schon gallig gefärbt, Erbrechen hat nachgelassen. Zunge sehr belegt, injicirte Conjunctiva. Urin noch nicht gelassen, die Katheterisation ergibt am frühen Morgen 15 Ccm. Urins von denselben Eigenschaften, wie die geringe Menge am vorhergehenden Tage. Um 2 Uhr Nachmittag lässt Patient spontan 145 Ccm. Urin, Reaction sauer, spec. Gew. 1,018, mässiger Eiweissgehalt, Cylinder, Epithelien, wenig Gallenfarbstoff, NaCl-gehalt = 0,5 pr. mll. Harnstoffgehalt, (nach Ausfällung des Eiweisses) 16 pr. mll. = 2,32 Gr.

15 August. Patient hat gut geschlafen, Puls und Temperatur fast normal, Erbrechen hat ganz aufgehört, Stuhl häufig, beginnt breiig zu werden. Heftiger Singultus. Urin spontan entleert. Es sind seit der gestrigen spontanen Entleerung 715 Ccm., sauer, spec. Gew. 1,015, Eiweissgehalt mässig, keine Gallenfarbstoffreaction. Chlornatr. = 0,4 p. m. = 0,5 Gr. Harnstoffgehalt 17 pr. mll. = 12,155 Gr. Cylinder, Epithelien.

16. August. Patient hat gut geschlafen. Puls und Temperatur normal. Stühle dünner wie gestern, Zunge noch stark belegt; Allgemeinbefinden zufrieden. Urin (von 24 Stunden) 1002 Ccm., sauer, spec. Gew. 1,011, Eiweissgehalt nur noch als Opalescenz vorhanden. Chlornatr. = 0,5 p. m. = 0,5 Gr. Gehalt an Harnstoff = 18,5 pr. mll. = 18,537 Gr. Cylinder, Epithelien, Eiterkörperchen, Spermatozoen.

17. August. Puls und Temperatur normal. Stühle noch dünn. Zunge belegt. Leichter Icterus. Allgemeinbefinden gut. Urin 3105 Ccm., sauer, spec. Gew. 1,009, Eiweiss verschwunden, keine Cylinder, wenige vereinzelte Epithelien. Chlornatr. = 0,7 p. m. = 2,2 Gr. Harnstoffgehalt 16,5 pr. mll. = 49,7 Gr.

18. August. Stühle noch dünn, sonst Wohlbefinden, Zunge reinigt sich. Urin 4500 Ccm., schwach sauer, spec. Gew. 1,007, kein Eiweiss, keine morphol. Elemente. Chlornatr. = 1,3 p. m. = 5,8 Gr. Harnstoffgehalt = 15 pr. mll. = 67,5 Gr.

19. August. Patient ist in voller Besserung. Stuhl breiig. Urin 4700 Ccm., schwach sauer, spec. Gew. 1,005. Chlornatr. = 0,8 p. m. = 3,8 Gr. Harnstoffgehalt = 13,5 pr. mll. = 63,45 Gr.

20. August. Patient verlässt das Bett, einmaliger Stuhlgang. Urin 4400 Ccm., schwach sauer, spec. Gew. 1,005. Chlornatr. = 0,8 p. m. = 3,5 Gr. Harnstoffgehalt = 14 pr. mll. = 61,6 Gr.

21. August. Stat. idem. Urin 3900 Ccm., schwach sauer, spec. Gew. 1,006. Chlornatr. = 0,8 p. m. = 2,5. Harnstoffgehalt = 14,5 pr. mll. = 56,5 Gr.

22. August. Stat. idem. Urin 3350 Ccm., sauer, spec. Gew. 1,008. Harnstoffgehalt = 16 pr. mll. = 53,6.

23. August. Stat. idem. Urin 2300 Ccm., sauer, spec. Gew. 1,009. Harnstoffgehalt = 19 pr. mll. = 43,7 Gr. Geheilt entlassen.

2.

Schwere Asphyxie. Geringe Transsudationen. Anurie von etwa 68stündiger Dauer. Cylinder werden in nur geringer Anzahl ausgestossen. Harnstoffausscheidung ungenügend. Schweres Typhoid. Tod.

Wilhelm Heinrich, herrschaftlicher Diener, 27 Jahre alt, wurde aufgenommen am 25. September 1866 früh 6 Uhr.

25. September. Patient gibt an, dass er gestern Morgen, vielleicht in Folge einer Erkältung, plötzlich Durchfälle bekommen; am Abend mehrten sich dieselben und zugleich begann er zu erbrechen und zu collabiren. Urin will er seit 12

Uhr in der Nacht nicht entleert haben; er kommt von Cüstrin und hat den Feldzug als Landwehrmann mitgemacht.

Stat. praes.: Pulslosigkeit, ganz gesunkene Temperatur. Oppres. pector. Bedeutende Cyanose, tiefliegende Augen, heftige Krämpfe. Vox choler., sehr belegte Zunge, mässiges Erbrechen und Reiswasserstühle in geringer Quantität. Inject. von Chinin muriatic. Gr. viij, kalte Einwickelung. Später Inject. von Strychnin. sulphic. $\frac{1}{8}$ Gr.

26. Sept. Patient hat wenig geschlafen. Puls nicht fühlbar, Temperatur gesunken, Erbrechen fast cessirt, Zunge reinigt sich. Herzstoss deutlich sichtbar. Stühle schon gallig tingirt. Der Katheterismus ergab eine leere Blase.

27. Sept. Patient etwas somnolent, phantasirt während der Nacht. Puls gehoben, Temperatur befriedigend, Zunge belegt, Stühle dünn, gallig, Katheterismus ergab ein negatives Resultat. Singultus. Die mit dem Katheter Morgens 8 Uhr entleerte Flüssigkeit besteht nur aus Eiter. Abends 7 Uhr werden mit dem Katheter 25 Ccm. Urin entleert, der sehr viel Eiweiss, sehr wenige Cylinder, viel Eiter und Blutkörperchen enthält. Chlornatr. = 0,5 p. m. = 0,0012 Gr.

28. Sept. Patient sehr unruhig; Puls und Temperatur befriedigend, Zunge reinigt sich, Stühle noch sehr dünn, gallig tingirt. Urin mit dem Katheter entleert, 140 Ccm., sauer, enthält noch immer eine ziemlich bedeutende aber gegen gestern geringere Quantität Eiweiss, die wenigen Cylinder sind aus ihm verschwunden. Gehalt an Harnstoff 14 pr. mll. = 4,06 Gr. Abends 6 Uhr mit dem Katheter noch 150 Ccm. Urin entleert, Eiweiss in derselben Menge darin wie am Morgen, das Mikroskop zeigt wieder eine mässige Anzahl Cylinder und Epithelien, die mit Fetttropfen gefüllt sind. Eiterkörperchen.

29. Sept. Patient sehr unruhig, Puls frequent und voll, Temperatur erhöht, Gesicht geröthet, ebenso die Zunge, Leib gespannt aber nicht schmerzhaft. Stühle unter sich, gelb gefärbt. Klagen hat Pat. nicht zu führen, er ist ziemlich somnolent. Urin mit dem Katheter entleert. 400 Ccm., sauer, enthält Eiweiss, geringe Flockenbildung, Epithelien und Eiterkörperchen; Cylinder sind in sechs Proben nicht zu entdecken. Gehalt an Harnstoff 17 pr. mll. = 6,8 Gr.

30. Sept. Pat. sehr somnolent. Puls sehr voll, frequent, Temperatur erhöht. Conjunct. injicirt. Zunge noch belegt. Stühle unter sich, gelbbraun. Urin mit dem Katheter entleert. 800 Ccm., sauer, enthält Eiweiss, mässige Flockenbildung, Epithelien, Eiterkörperchen, Cylinder in geringer Zahl. Gehalt an Harnstoff = 18 pr. mll. = 14,4 Gr.

1. October. Pat. noch somnolent. Puls voll, frequent. Temperatur erhöht. Zunge sehr geröthet, trocken. Stühle unter sich, gelb gefärbt, Urin mit dem Katheter entleert. 1160 Ccm., stark sauer, Eiweissgehalt, geringe Flockenbildung. Das Mikroskop zeigt eine Anzahl Eiterkörperchen (wie bei Blasenkatarrh), einzelne Epithelien. Gehalt an Harnstoff = 17,5 p. m. = 19 Gr.

2. October. Pat. noch sehr somnolent, Puls voll, mässig frequent, Temperatur erhöht, Zunge sehr trocken, geröthet, Stühle unter sich, Urin selbst entleert. 900 Ccm., sauer. Eiweissgehalt stark, Flockenbildung. Harnstoff = 16 = 14,4 Gr.

3. October. Der Zustand sehr verschlimmert; beschleunigte, sehr erschwerte

Respiration, sehr kleiner Puls, ganz gesunkene Temperatur, vollständige Apathie. Tod 10 Uhr Morgens.

Vom Sectionsbefunde wollen wir nur das Wichtigste anführen: In der Niere umschliesst die Corticalis inselförmig die fettig entartete Medullarsubstanz, nur 2 bis 3 Pyramiden in jeder Niere reichen mit ihrer Papille bis in den Hilus. Im Darmkanal: starke Hyperämie, viele Peyer'sche Plaques und Follikel noch stark geschwollen.

3.

Schwere Asphyxie. Reichliche Transsudationen. 76stündige Dauer der Anurie. Harnstoffausscheidung im Typhoid sehr spärlich. Tod.

August Lehmann (J. 356), Maschinenbauer, 32 Jahre alt, 24. August 1866 Nachm. 6¾ Uhr aufgenommen.

24. August. Patient gibt an, dass er heute Nacht plötzlich Diarrhoe bekommen habe, ohne Veranlassung; heut Morgen begann er zu erbrechen und zu collabiren; Diarrhoe und Erbrechen haben fortwährend angedauert; er will seit gestern Abend 7 Uhr keinen Urin mehr entleert haben. St. praes.: Pulslosigkeit, Temperatur gesunken, Haut mit Schweissen bedeckt, matschig; Oppress. pector. Cyanose, heftige Wadenkrämpfe, Vox cholerica, hohlliegende Augen, grosser Collapsus, sehr heftiges Erbrechen. Ord.: Eis, Selter. Injection von Chinin. muriatic. Gr. viij.

25. August. Patient hat nicht geschlafen, Puls gehoben, Temperatur fast normal, Stühle dünn, etwas gallig tingirt. Zunge belegt, Singultus. Erbrechen noch vorhanden. Conjunctiva injicirt.

26. August. Patient hat wenig geschlafen, Puls voll, Temperatur fast normal; Stühle dünn, braun gefärbt, Zunge trocken und belegt. Erbrechen cessirt. Katheterisiren ergibt ein negatives Resultat. Acid. muriatic. 8 Blutigel hinter den Ohren.

27. August. Patient hat etwas geschlafen; Puls voll, von Zeit zu Zeit aussetzend. Temperatur normal. Stühle dünn, braun gefärbt; Zunge reinigt sich. Urin nach 76stündiger Dauer der Anurie selbst entleert. 525 Ccm. sauer, spec. Gew. 1,015, Eiweissgehalt bedeutend, Spuren von Gallenfarbstoff. Das Mikroskop zeigt: Schleimkörperchen, Epithelien, freie Zellen, Cylinder. Gehalt an Chlornatrium = 0,99 pr. mill. = 0,519 Gr. Gehalt an Harnstoff nach Ausfällung des Eiweisses = 15 pr. mill. = 7,87 Gr. Der zweite Urin, um 11 Uhr desselben Morgens gelassen, ist wieder stark sauer, 125 Ccm., Eiweissgehalt bedeutend, enthält dieselben mikroskopischen Gebilde, nur in geringerer Zahl. Gehalt an Chlornatrium = 1,55 pr. mill. = 0,19 Gr. Gehalt an Harnstoff = 19 pr. mill. = 2,37 Gr.

28. August. Patient hat geschlafen. Puls freq. (96), Temperatur normal, Zunge etwas trocken. Stühle profus, sehr dünn, gelb gefärbt, Urin entleert. Conjunctiva injicirt. Urin in 24 Stunden 160 Ccm. sauer, spec. Gew. 1,016, viel Eiweiss und viel Gallenfarbstoff, das Mikroskop zeigt das gestrige Bild. Gehalt an Chlornatrium 1,7 pr. mill. = 0,27 Gr. Harnstoffgehalt = 19 pr. mill. = 3,04 Gr.

29. August. Patient sehr unruhig. Puls frequent, in unregelmässigen Pausen aussetzend, Temperatur ziemlich gut, Stuhl noch sehr dünn, profus, gelb gefärbt. Abdomen auf Druck schmerzhaft, Zunge sehr trocken. Urin 240 Ccm., stark sauer, spec. Gew. 1,011, wenig Eiweiss, viel Gallenfarbstoff. Mikroskop zeigt wenige nicht von Epithel besetzte hyaline Cylinder, einzelne kernhaltige Plattenepithelien und runde granulirte Zellen. Gehalt an Chlornatrium 0,851 pr. mill. = 0,229 Gr. Harnstoffgehalt = 19 pr. mill. = 5,13 Gr.

30. August. Patient sehr unruhig. Puls aussetzend, Temperatur etwas erhöht. Stühle noch sehr dünn. Erschwerte Respiration. Zunge sehr trocken. Urin sauer, 100 Ccm., spec. Gew. 1,011, mässige Flockenbildung von Eiweiss. Das Mikroskop zeigt sehr viele durchweg schon mit Fetttröpfchen besetzte Cylinder, wenige entartete Epithelien, Eiterkörperchen und freie entartete Zellen. Gehalt an Chlornatr. = 0,99 pr. mill. = 0,099 Gr. Gehalt an Harnstoff = 18 pr. mill. = 1,8 Gr., viel Gallenfarbstoff. Patient Nachmittag 2¼ Uhr gestorben.

Aus dem Sectionsbefunde führen wir nur an: Auf der Schleimhaut des Magens und Darmkanals grosse Blutextravasate. Peyer'sche Plaques in ziemlicher Anzahl, grösstentheils bereits ausgefallen. — Nieren erheblich vergrössert, Kapsel leicht abziehbar; Corticalsubstanz gelblich, Pyramiden weissgelb, bis auf einzelne, die noch intact zu sein scheinen, fettig entartet.

So charakteristisch auch der abnorm niedrige Chlornatriumgehalt des Urins für den Choleraprozess ist, so wenig lässt er sich mit demselben in einen rationellen Connex bringen. Er ist immer abnorm niedrig, gleichviel ob die Transsudation nach dem Darmkanal lange oder kurze Zeit andauerte, ob das Erbrechen und die Dejectionen sehr profus waren oder nicht, ob in diesen Excreten vorher relativ und absolut viel oder wenig Chlornatrium ausgeschieden war, ob die Krankheit zum Tode führte oder mit rascher Genesung endete.

Die Chlornatriumausscheidung ist demnach nur für die Diagnose des vorangegangenen Choleraprozesses, nicht prognostisch für den weiteren Verlauf der Krankheit zu benutzen.

Von der grössten Wichtigkeit für die Prognose ist die Dauer der Anurie. Fast alle Autoren stimmen darin überein, dass je früher die Urinsecretion wieder eintritt, desto sicherer ist die Genesung des Patienten. Aber wie lange darf die Anurie andauern, ohne dass die Hoffnung auf Genesung schwindet? Die Angaben der exactesten Beobachter gehen hierin weit auseinander. Die Einen theilen Genesungsfälle mit nach 4—5tägiger, die Anderen nach 6—7, ja 8tägiger Anurie. Sieht man die Fälle genauer an, so fehlt meist die Angabe, wann der Patient zuletzt Urin

gelassen, und es scheinen jene Beobachter den Beginn der Anurie von dem Beginne der Krankheit zu datiren. Ueber den Beginn der Krankheit herrscht aber eine eben solche babylonische Verwirrung; bei dem Einen beginnt die Krankheit schon mit dem ersten Durchfall, dem Anderen mit dem ersten Reiswasserstuhl, einem Dritten mit dem Erbrechen. Daher die Differenz der Angaben. Wir haben daher sowohl in der Epidemie von 1855 als auch in der letzten Epidemie bei jedem in's Lazareth eingelieferten Kranken die Zeit, wann er zuletzt Urin gelassen, soweit es sich zuverlässig ermitteln liess *), genau in's Journal notirt. Es sind in der Epidemie von 1855 im Lazareth von 509 Pat. 204 in der Asphyxie gestorben, haben also keinen Urin gelassen; 29 haben zwar die Asphyxie überwunden, sind jedoch an Urämie verstorben, ohne dass die Urinsecretion sich wieder eingestellt hätte. Von den übrigen 276 Pat. haben 39 am ersten Tage ihrer Erkrankung Urin gelassen, und sind sämmtlich genesen; 90 am zweiten Tage, von denen 84 genesen, also 93,3 pCt. und 6 gestorben, also 6,6 pCt.; 103 am dritten Tage, von denen 88 oder 85,4 pCt. genesen, und 15 oder 14,5 pCt. gestorben. 12 haben am vierten Tage, 2 am fünften und 1 am siebenten Tage den ersten Urin gelassen, und sind sämmtlich gestorben. Bei 29 Personen konnte die Urinsecretion mit Bestimmtheit nicht ermittelt werden.

In der letzten Epidemie sind 206 in der Asphyxie verstorben, ohne Urin secernirt zu haben. Von den übrigen Asphyctischen sind leider nur 91 Fälle genau notirt. Am ersten Tage haben 28 Urin entleert und sind sämmtlich genesen; 35 am zweiten Tage, von denen 32 oder 91,4 pCt. genesen und 3 oder 8,5 pCt. gestorben; 17 am dritten Tage, von denen 13 oder 76,4 pCt. genesen und 4 oder 23,5 pCt. gestorben; 11 am vierten Tage sind sämmtlich gestorben. Eine Urinretention von länger als 4 Tage ist in der letzten Epidemie nicht beobachtet worden.

Von der Epidemie des Jahres 1853 können wir keine Zahlen liefern, da die Urinsecretion zwar genau beobachtet, aber nicht journalisirt worden ist, aber soweit unsere Notizen reichen, ist in jener Epidemie dasselbe Resultat in noch eclatanterer Weise her-

*) Die Angaben des weiblichen Geschlechts sind meist unzuverlässig und nur mit Vorsicht zu benutzen, da sie den Urin zugleich mit dem Stuhl entleeren und daher meist glauben, mit jedem Stuhl auch Urin entleert zu haben.

vorgetreten. — Wir können demnach mit Bestimmtheit behaupten, niemals einen Genesungsfall in der Cholera gesehen zu haben nach einer Urinretention von 3mal 24 Stunden, und wir waren nach den Erfahrungen von 1853 in den beiden letzten Epidemien in allen Fällen im Stande, nach genau beobachteter 72stündiger Dauer der Anurie, den lethalen Ausgang mit Sicherheit zu prognosticiren. So haben wir, wie in vielen anderen Fällen, in dem oben mitgetheilten dritten Falle, August Lehmann schon am 27. August, dem vierten Tage der Krankheit, obgleich Pat. sich relativ wohl befand, zum grossen Erstaunen einiger anwesenden Collegen, das lethale Ende mit Sicherheit prognosticirt. Bei Kindern traten nach so langer Anurie sehr bald urämische Erscheinungen auf und starben sämmtlich unter Convulsionen. Bei Erwachsenen folgte nicht immer Urämie, zuweilen ein leidlich befriedigender Zustand, selten stellte sich die Urinsecretion in erheblichem Maasse wieder ein, mit nur sehr geringem Harnstoffgehalt, aber der lethale Ausgang blieb in keinem Falle aus. Wir werden beim Typhoid ausführlich auf den Verlauf zurückkommen.

II. Die Aphonie müssen wir zu den constanten Symptomen der Asphyxie zählen, da wir sie nie in asphyctischen Fällen vermisst haben, von der Klanglosigkeit der Stimme bis zum gänzlichen Schwinden derselben. Wohl vermag der Asphyctische durch Willensimpuls zuweilen hellere Töne auszustossen, jedoch nur ein Moment. Wenn es sich um Stillung seines unlöschbaren Durstes handelt, hört man von dem kurzen Schrei nach „Wasser" nur die erste Silbe. Die Aphonie ist schwach in den transsudativen Fällen, am stärksten, wo wenig Flüssigkeit transsudirt wird. Die Theorie der Austrocknung der Kehlkopfsschleimhaut in Folge des grossen Wasserverlustes stimmt daher nicht mit der Wirklichkeit.

III. Die Pulslosigkeit ist zu allen Zeiten das Hauptmerkmal der Asphyxie gewesen, obgleich das Herz lange nach dem Verschwinden des Radialpulses noch meist in kräftigster Action ist. Es ist charakteristisch für die Cholera, dass der Puls nicht maassgebend für die Herzaction ist. Es können Cholerakranke 1, ja 2, zuweilen 3 Tage pulslos leben, aber nur wenige, nach unserer Beobachtung in maximo 12, Stunden ohne jegliche Herzaction. Wir haben in der letzten Epidemie eine Frau in's Lazareth kommen sehen, die vollständig cyanotisch und pulslos einen

halbstündigen Weg (von der Bergstrasse) ohne Begleitung zu Fuss zurücklegte. Bei der Untersuchung war der Spitzenstoss des Herzens deutlich sichtbar, beide Herztöne stark zu hören, keine Spur von Puls zu fühlen, trotzdem ging sie jetzt noch zwei Treppen zur Station allein hinauf. Nicht das Fehlen des Radialpulses, sondern eines oder beider Herztöne bestimmte daher unsere Prognose.

Von grossem Interesse ist das Verhältniss der Urinsecretion zur Pulslosigkeit, vollkommen entsprechend dem engen Zusammenhange zwischen den Spannungsverhältnissen des Gefässsystems und den Secretionsvorgängen der Niere *). Tritt die Pulslosigkeit rapid auf, so hört die Nierenfunction gleichzeitig vollständig auf, in Folge der aufgehobenen Spannung im Aortensystem. Sobald aber der Radialpuls allmählich schwindet, so tritt bei allmählich sich vermindernder Spannung im Aortensystem, eine ungleich höhere Spannung im Venensystem ein, und in dieser kurzen Uebergangszeit wird noch eine geringe Menge eiweisshaltigen Urins entleert, den wir oben als den zuletzt gelassenen eiweisshaltigen Urin geschildert haben. Von der kurzen oder langen Dauer dieser Stauungshyperämie der Niere, also der kurzen oder langen Dauer der Asphyxie, hängt es ab, ob im Reactionsstadium in Folge des erhöhten Blutdruckes die Urinsecretion früh oder spät wiedereintritt. Jedenfalls wird so lange als die venöse Stauung in den Nieren vorhanden ist, ein eiweisshaltiger Urin entleert. Mit der Abnahme der hohen Spannung im Venensystem, die sich an den peripherischen Theilen in dem Schwinden der Cyanose markirt, vermindert sich auch der Eiweissgehalt des Urins, die Gallertschläuche, welche bisher die Harnkanälchen verstopft hatten, werden noch mit Leichtigkeit eliminirt, die Nieren müssen jetzt die erhöhte Function übernehmen, alle die während der Asphyxie angehäuften Excretionsstoffe nunmehr auszuscheiden, und die Harnstoffausscheidung im Urin steigert sich, wie schon erwähnt, auf 70—80 Gramme p. d. Bei langer Dauer

*) Diese von uns im Jahre 1855 bereits beobachteten Verhältnisse sind uns erst durch die im Jahre 1856 von Traube veröffentlichte berühmte Schrift „Ueber den Zusammenhang von Herz- und Nierenkrankheiten" klar geworden. Mit Recht verweist Griesinger in seiner klassischen Monographie nachdrücklich auf jene Arbeit Traube's.

der Stauungshyperämie treten fettige Degenerationen der Epithelien ein, es kommt zum theilweisen Schwund der Harnkanälchen, so dass die Nieren kaum die normale, viel weniger jene erhöhte Function übernehmen können. —

Hieraus entwickeln sich jene secundären Krankheitserscheinungen, die man, so mannigfach auch die Organe sind, welche vorwiegend dabei betheiligt sind, unter dem Collectivnamen Choleratyphoid zusammengefasst hat. Ob mit Recht oder Unrecht, ist ein müssiger Streit; auf das Wort kommt es nicht an, wenn man nur den richtigen Begriff damit verbindet. Vorweg muss man vom Choleratyphoid jene Zustände trennen, welche schon vor dem Choleraanfall im Organismus begründet waren, nunmehr nach demselben in verstärktem Maasse auftreten und zum Tode führen. Tuberculose, chronische Katarrhe machen sich im Choleraanfall nicht bemerklich, der quälende Husten, die profusen Sputa sind spurlos verschwunden, und kaum ist das asphyctische Stadium überwunden, treten jene Prozesse floride auf und führen rasch zum Tode. Auch alte schwächliche Subjecte können oft die Asphyxie überleben, und gehen dann an Erschöpfung zu Grunde. In diesen und ähnlichen Fällen spielt die vorangegangene Anurie so wenig, wie die wiedereingetretene reichliche Urinsecretion eine Rolle; der Verlauf hat durchaus nichts Charakteristisches.

Bei sonst gesunden kräftigen Individuen aber können nach der Asphyxie Krankheitserscheinungen auftreten, die wirklich als Folgezustände des Choleraprozesses zu betrachten sind, und trotz der Verschiedenheit des vorwiegenden Localleidens doch einen gemeinsamen Charakter tragen. Es ist diess jene Depression des Nervensystems von leichter Somnolenz, die selbst bei rascher Genesung nicht fehlt, bis zum tiefsten Sopor, aus dem der Kranke zwar meist noch zu erwecken ist, aber bald in denselben zurückfällt. Die Harnstoffüberladung des Blutes und der Gewebe in der Asphyxie macht sich beim Eintritt der Blutcirculation geltend. In den transsudativen Fällen ist ein Theil des Harnstoffs bereits während der Asphyxie in dem Erbrochenen als Harnstoff, in den Dejectionen als kohlensaures Ammoniak aus dem Körper entfernt worden, und daher gehen diese Fälle nach unseren Beobachtungen leichter in rasche Genesung über als jene, bei denen die profusen Transsudationen fehlten; aber diese doch nur verhältnissmässig ge-

ringe Harnstoffausscheidung ist keineswegs ausreichend, es können immer noch nervöse Symptome auftreten, bis die Harnstoffausscheidung im Urin ihr Maximum erreicht hat. Hauptsächlich aber hängen die leichten oder schweren typhoiden Zufälle ab von der kurzen oder langen Dauer der Anurie und der quantitativen und qualitativen Beschaffenheit der folgenden Diurese. Gehen wir von den ächt urämischen Fällen aus, deren Beziehung zur sistirten Diurese von den wenigsten Beobachtern noch angezweifelt wird, so ist ihre Häufigkeit in den einzelnen Choleraepidemien verschieden. Im Jahre 1853 sind von 32 typhoiden Fällen 20, also 62,5 pCt., unter urämischen Erscheinungen gestorben, und 12 leichtere typhoide bei wiedereingetretener reichlicher Urinsecretion genesen. Im Jahre 1855 haben wir unter 107 Typhoidfällen 53, also 49,5 pCt., Urämische beobachtet, die meist unter Convulsionen starben. Unter diesen hat sich bei 29 die Urinsecretion gar nicht wieder eingestellt, bei 12 Urämischen erst am vierten Tage, bei 2 am fünften Tage, bei 1 Pat. am siebenten Tage und endlich in 6 Fällen zwar zu Ende des dritten Tages, aber die Urinsecretion blieb sehr spärlich mit zunehmendem Eiweissgehalt bis zum Tode. In den letzten Fällen sind Convulsionen nicht beobachtet worden. Bei 3 Urämischen konnte die Urinsecretion mit Bestimmtheit nicht festgestellt werden.

In der letzten Epidemie haben wir unter 120 Typhoiden nur 5 exquisit urämische Fälle beobachtet, bei denen die Urinsecretion erst nach 3tägiger Dauer der Anurie sich einstellte, und in spärlicher Quantität (von 300—1000 Ccm.) mit fortdauerndem starken Eiweisgehalt, und geringer Harnstoffausscheidung (von 4—20 Grm. p. d.) bis zum Tode blieb. Zwei Fälle derart haben wir in Tab. IV u. V skizzirt mitgetheilt.

Die Symptomenreihe war in allen Epidemien dieselbe. Benommenheit des Kopfes, grosse Schlafsucht, wenig Klagen über Beschwerden, nicht einmal über Kopfschmerz, selten Erbrechen grüner Massen, Amblyopie und Amaurose ist bei dem Zustande der Patienten nicht zu ermitteln, sie wissen weniger Auskunft zu geben über ihre Gegenwart, als über die ihnen geläufige Vergangenheit. So hat ein urämischer Landwehrmann auf die Frage, welche Schlachten er mitgemacht, stets bis an sein Ende die Orte Skalitz, Trautenau, Königsgrätz hergezählt, während er über seinen gegenwär-

tigen Zustand keine Auskunft geben konnte. Oft grosse Unruhe, Neigung das Bett zu verlassen ohne Ziel und Zweck. Der Puls meist unregelmässig, nicht frequent. Die Respiration ist besonders charakteristisch. Die Inspirationen sehr tief, mühevoll, schon in der Ferne zu hören, die Halsmuskeln sind dabei sichtbar thätig, die Exspiration kurz, seufzend, oft blasend. Die Zahl der Inspirationen sinkt von 30 auf 20 herab. Die Schleimhaut der Lippen, Zunge und vordere Theil der Nase mit schwarzem Belag überzogen. Der Leib besonders in der Cöcalgegend beim Druck schmerzhaft, jedoch nicht constant. Dünne fäculente Stuhlentleerung meist unter sich. Der Tod wird meist nach 3—5 Tagen durch Convulsionen des ganzen Muskelsystems herbeigeführt.

Der Schottin'sche Belag ist in diesen Fällen nicht selten zu finden. Die Beschaffenheit des Urins, die mässige Quantität desselben, der geringe Harnstoff- und starke Eiweiss-Gehalt, die mässige Menge Cylinder in demselben, ist schon oben geschildert. In der Leiche findet man die Niere abnorm vergrössert, die Corticalsubstanz hat an Masse erheblich zugenommen, so dass sie beim Schnitt in die Kapsel weit hervorquillt, die sonst geringe Distanz zwischen den einzelnen Pyramiden ist erheblich weiter und von gelblicher Corticalsubstanz ausgefüllt, die zuweilen einzelne Pyramiden ganz verdrängt hat, so dass ihre Papillen nicht mehr bis an den Hilus reichen. Die Marksubstanz ist gelblichweiss und streifig wie Elfenbein, namentlich in der Mitte der Niere. Die seitlichen Pyramiden bleiben lange dunkelroth und scheinen trotz der Degeneration der Epithelien die Secretionsfähigkeit lange conservirt zu haben.

Die zweite Reihe von Typhoidfällen ist nur eine mannigfache Modification des eben geschilderten Grundtypus. Dieser wird modificirt 1) schon durch die massenhafte Transsudation in der Asphyxie (s. o.); 2) durch die kürzere Dauer der Anurie; 3) durch reichliche Diurese und damit verbundene vermehrte Harnstoffausscheidung; 4) durch Hinzutritt anderer Krankheiten wie Diphtheritis im Darmkanal, Pneumonie, Pleuritis, Peritonitis, die fast immer lethal enden. Natürlich können die mannigfachsten Combinationen dieser vier Momente am Krankenbette eintreten. Wir haben alle möglichen Combinationen in den drei letzten Epidemien beobachtet, niemals aber den urämischen Grundtypus ver-

misst. Jene Depression des Nervensystems, so wie die oben geschilderte charakteristische Respiration fanden wir in fast allen Fällen, natürlich in grösserem oder geringerem Grade, je nach der Combination der angeführten Momente.

In den zur Section gekommenen Fällen haben wir stets die Niere in ähnlicher Weise degenerirt gefunden, wie wir sie oben bei der Urämie gesehen haben. Wir müssen uns versagen, die hier einschlagenden genauen Krankengeschichten mitzutheilen und der Wichtigkeit des Gegenstandes angemessen für eine besondere Arbeit uns vorbehalten*).

Auch die Entzündung seröser Häute und des Lungenparenchyms dürfen nicht als gesonderte Complicationen betrachtet werden, sie stehen vielmehr in inniger Beziehung zu den Störungen der Urinsecretion, da sie ja auch bei Morb. Brightii so häufig auftreten**). Hier wie dort zeichnen sich diese entzündlichen Prozesse dadurch aus, dass sie ohne äussere Veranlassung ganz unerwartet sich entwickeln und sehr rapid reichliche Exsudation setzen. Wir haben Pneumonien beobachtet ohne Husten, ohne Sputa, ohne Schmerzempfindung, nur die tägliche physicalische Untersuchung der Brust konnte dergleichen Affectionen entdecken, und dennoch sind wir zuweilen am Sectionstisch von einem grossen pericardialen eitrigen Exsudat überrascht worden, da intra vitam keine Erscheinung darauf hindeutete. Wir haben ein massenhaftes pleuritisches Exsudat über eine ganze Brusthälfte durch Percussion entdeckt, das über Nacht sich entwickelt haben muss, da am Abend vorher keine Spur davon vorhanden war.

*) Rosenstein, Pathologie der Nierenkrankheiten S. 76, zweifelt in seiner sonst trefflichen Schilderung des Typhoids an den Zusammenhang desselben mit der Harnausscheidung, auf Grund eines von ihm citirten Falles. Aber wenn diese Krankengeschichte ohne Angabe der Quantität und Qualität des gelassenen Urins überhaupt etwas beweisen kann, so beweist sie das Gegentheil. Nur einmal, am 3ten Tage der Krankheit, war der Urin „reichlich", sonst stets „eiweisshaltig", meist „stark eiweisshaltig" bis zum Tode. Wenn man aus dem Eiweissgehalt auf den Harnstoffgehalt des Urins schliessen darf, so war in jenem Falle eine sehr geringe Harnstoffausscheidung. Hierfür spricht auch der vielleicht urämische Krampfanfall vom 19. October, sowie der einzig erhebliche Sectionsbefund der Niere. Das Oedem der Pia mater findet man in asphyctischen wie typhoiden Fällen.

**) S. Frerichs, Bright'sche Nierenkrankheit. S. 131.

Ebenso unvermerkt und rapid entwickeln sich die peritonealen Exsudate. Wir fanden nicht selten an der Leiche das Zwerchfell, den Peritonealüberzug der Leber mit flockigem eitrigen Exsudat bedeckt, ohne dass die Kranken nur eine Spur von Schmerz beim Druck auf jene Gegend angaben. Dieser Verlauf spricht entschieden für den innigen Zusammenhang der entzündlichen typhoiden Erscheinungen mit den Stockungen der Diurese, zumal sie sämmtlich lethal verlaufen.

Von den 120 Typhoiden der letzten Epidemie sind 50 in's Lazareth schon im typhoiden Stadium eingeliefert worden, ohne dass wir die Dauer der Anurie bestimmen konnten; von diesen sind 29 oder 58 pCt. gestorben und 21 oder 42 pCt. genesen. Von den übrigen 70 Typhoiden, welche die Asphyxie im Lazareth überstanden, sind 29 oder 41,4 pCt. gestorben und 41 oder 58,5 pCt. genesen. Es sind demnach von den 120 typhoiden Fällen 58 oder 48,33 pCt. gestorben und 62 oder 51,66 pCt. genesen.

Wir haben im Verlaufe des Typhoids sechs Fälle von Pneumonie beobachtet, und zwar 2 doppelseitig, 3 linkerseits und einmal rechterseits. Subjective Symptome fehlten meist in allen Fällen, nur einmal markirte sich der Eintritt der Pneumonie durch eine stärkere Frequenz des Pulses und der Respiration. Expectoration fehlte ganz bis zum lethalen Ende, das in keinem Falle ausblieb.

Zwei Fälle von Peritonitis konnten am Krankenbette nicht diagnosticirt werden, weil die Empfindlichkeit des Abdomen ganz unerheblich war, wenigstens nicht bedeutender als sie sonst nach einer schweren Asphyxie zu sein pflegt. —

Nimmt das Typhoid einen schleichenden Verlauf an oder zieht sich das Reactionsstadium in die Länge, so treten zuweilen Anschwellungen der Parotiden auf, welche aber den Krankheitsverlauf nicht sonderlich perturbiren. Im Jahre 1853 waren unter 32 Typhoiden drei Parotitiden,. die in Eiterung übergingen, von denen nur ein Fall genas. Im Jahre 1855 unter 107 Typhoiden 3 Parotitiden, eine trat in einem Genesungsfalle im Reactionsstadium auf und 2 in schweren Typhoiden mit schleichendem, aber tödtlichem Verlaufe. In der letzten Epidemie traten die Parotitiden häufiger auf, unter 120 Typhoiden 9 mal, 5 mal doppelseitig, und zwar in 4 lethal verlaufenen Fällen und in einem Genesungsfalle;

4 mal einseitig sämmtlich im protrahirten Reactionsstadium. Die Zeit des Auftretens schwankte zwischen dem 5ten bis zum 17ten Tage der Erkrankung. — In einem typhoiden Falle trat eine Entzündung der Sublingualdrüse ein, die in Eiterung überging und unterhalb der Zunge sich öffnete. Der Eiter reagirte, wie der der Parotiden, stark sauer.

Weit schlimmer für den Verlauf der Krankheit ist das Auftreten des gangränösen Decubitus, der absolut lethal verläuft. Einen solchen Fall haben wir im Jahre 1855 und einen in der letzten Epidemie bei einer Puerpera beobachtet. Hingegen haben wir eine colossale Verjauchung des subcutanen Bindegewebes des ganzen Rückens vom Nacken bis zur Sacralgegend bei einem 60jährigen Manne in Heilung übergehen sehen.

Delirium tremens entwickelte sich in der letzten Epidemie bei 6 Potatoren unmittelbar nach der Asphyxie (worunter auch ein Frauenzimmer), ohne dass der Krankheitsverlauf dadurch sich verschlimmert hätte, nur einer starb, mehr an der protrahirten Asphyxie als am Delirium. —

In allen drei Epidemien bewährten die im Reactionsstadium beim Uebergang zur Reconvalescenz auftretenden Exantheme ihren prognostischen Werth. Im Jahre 1853 war bei 7 Pat. Urticaria aufgetreten im ausgesprochenen Stadium der Reconvalescenz, von denen nur ein Fall, an später eingetretenen Complicationen, lethal verlief. — Im Jahre 1855 war 9mal Urticaria mit günstigem und 2mal Roseola mit tödtlichem Verlaufe vorgekommen; ein pustulöser Ausschlag führte zur Genesung und ein Pemphigus zum Tode. In der letzten Epidemie sind von 12 Urticariafällen 2 lethal verlaufen, bei denen, wahrscheinlich in Folge einer Erkältung, Entzündungen seröser Häute auftraten. Die Urticaria trat in Genesungsfällen meist am 5ten bis 7ten Tage nach Eintritt der Urinsecretion auf, zur Zeit der stärksten Harnstoffausscheidung, bei Individuen von heller Hautfarbe, meist Frauen. Bei dunkler Hautfarbe wird das Exanthem wahrscheinlich oft übersehen, da man nicht selten in solchen Fällen eine leichte Desquamation der Haut wahrnimmt. Eine nähere Schilderung des Cholera-exanthems ist bei der vortrefflichen Darstellung von Reinhardt und Leubuscher (l. c. S. 469) kaum möglich. —

Icterische Färbung der Conjunctiva, meist auch des Ge-

sichts, verbunden mit einer leichten Anschwellung der Leber, haben wir 6 mal im Reactionsstadium beobachtet. In allen Fällen war der Stuhl träge, aber nicht entfärbt, ebensowenig war im Urin eine erhebliche Menge Gallenfarbstoff nachzuweisen. —

Auf die weiblichen Genitalien scheint die Cholera stark zu influiren. Wir haben bei einem 25jährigen Mädchen nach der Cholera zum ersten Mal die Menses auftreten sehen, nachdem seit ihrer Pubertät ärztlicherseits alle Mittel zur Hervorrufung derselben vergebens angewandt wurden; die Menses traten in diesem Falle später regelmässig ein. Viel häufiger sieht man bei alten Frauen in den climacterischen Jahren die Menses nach der Cholera wieder eintreten, nachdem sie Jahre lang bereits cessirt haben. Das Blut gleicht dem Mestrualblute sowohl durch seine flüssige Beschaffenheit, wie seine dunkle Farbe und allmähliches Erblassen desselben, so dass zuletzt nur ein blutig tingirter Schleim abfliesst. Die Frage, ob diese Blutung als Menstruation oder als eine pathologische Hämorrhagie zu betrachten sei, ist schwer zu entscheiden, da diese Fälle gewöhnlich in Genesung übergehen und man daher keine Gelegenheit hat, die Beschaffenheit der Graaf'schen Bläschen zu eruiren. In den wenigen zur Section gekommenen Fällen derart, haben wir geplatzte und mit Blut gefüllte Graaf'sche Follikel nicht vermisst. Für einen der Menstruation mindestens ähnlichen Vorgang spricht auch der Umstand, dass bei jüngeren 12—14jährigen Individuen vor dem Erwachen der Geschlechtssphäre keine Spur von Veränderung im Uterus und den Ovarien sich findet, nicht einmal jene so charakteristischen Blutextravasate in der Uterushöhle. —

Einen weit schädlicheren Einfluss hat die Cholera auf den schwangeren Uterus. Es gehört zu den grossen Seltenheiten, dass eine Schwangere die Asphyxie durchmacht, ohne zu abortiren. Wir haben in drei Epidemien nur einen Fall derart gesehen (Journ. 506), Lina Abraham, 21 Jahre, Gravida im 2ten Monat, die eine heftige Asphyxie durchgemacht, aber von nur 24stündiger Dauer und genas ohne Abortus, aber auch ohne Typhoid. Leichtere Cholerafälle kommen häufiger ohne Abortus davon, nicht blos bis zum 5ten Monat (Bouchut, Drasche, Baginsky), sondern auch darüber hinaus. Im Jahre 1855 ist uns eine Gravida im 9ten Monat aus dem Arbeitshause eingeliefert worden, Marie Soltmann

(Journ. 475) 39 Jahre alt, Puls und Temperatur sehr gesunken, Collapsus mässig, Erbrechen und Reiswasserstühle sehr profus, ohne Typhoid genesen und nach 16 Tagen ohne Abort entlassen. In der letzten Epidemie 2 Fälle: Minna Kraft (Journ. 318), 21 Jahre alt, Gravida im 7ten Monat, leichter Anfall ohne Typhoid nach 10 Tagen ohne Abort entlassen. (Journ. 495) Caroline Alexander, 28 Jahre, Gravida im 8ten Monat, leichter Anfall, erster Urin eiweisshaltig, Epithelien und Cylinder in geringer Menge; kein Typhoid, nach 8 Tagen ohne Abort entlassen. —

Das ungünstigste Mortalitätsverhältniss der Schwangeren war im Jahre 1855. Von 10 Schwangeren und einer post partum Eingelieferten sind nur zwei genesen, und zwar sind 4 in der Asphyxie verstorben und unmittelbar nach dem Tode durch Sectio caesaria entbunden, eine war im 5ten und 3 im 9ten Monat; drei Schwangere (3 M., 5 M., 7 M.) abortirten im typhoiden Stadium und starben; 1 Gravida im 9ten Monat wurde entbunden in der protrahirten Asphyxie und starb; ein leichter Fall ist von einem 8 Monat alten todten Kinde entbunden und genas, und ein leichter Fall von 9 Monat ist ohne Abort genesen (s. o.). Eine Puerpera ist am Tage der Erkrankung von einem lebenden Kinde entbunden und am 2ten Tage der Krankheit in der Asphyxie verstorben. —

Günstiger gestaltete sich die Mortalität in der letzten Epidemie. Von 16 Schwangeren und einer Puerpera starben 11. 3 Schwangere (6 M., 8 M., 9 M.) starben in der Asphyxie und wurden durch Sectio caesaria entbunden; 1 Gravida (8 M.) wurde in der protrahirten Asphyxie entbunden und starb; bei 9 Schwangeren (4 M., 5 M., 6 M., 7 M., 7 M., 8 M., 8 M., 8 M., 10 M.) ist die Entbindung im Typhoid erfolgt und nur 3 (4 M., 7 M., 7 M.) sind hiervon genesen. In drei Genesungsfällen (2 M., 7 M., 8. M.) ist kein Abort erfolgt (s. o.) und eine Puerpera starb an Pyaemie.

Es scheint demnach die Cholera kein Stadium der Gravidität zu verschonen, denn wenn auch die späteren Monate in den Angaben häufiger figuriren, so mag diess daher rühren, dass die ersten Monate der Gravidität meist erst durch die Ausstossung der Frucht zur Cognition des Arztes kommen, die späteren aber sofort entdeckt werden. —

Die Ausstossung der Frucht geht meist sehr leicht vor sich, so dass die Placenta mit der Frucht in den unverletzten Eihäuten gleichzeitig zum Vorschein kommen. Nur einmal waren wir genöthigt, die Placenta nachträglich zu entfernen. — Fruchtwasser haben wir in allen Fällen in reichlicher Menge gefunden, namentlich da, wo wir durch Sectio caesaria die Frucht entfernen mussten. — In den meisten Fällen wird die Frucht erst im typhoiden Stadium ausgestossen, selten schon in der protrahirten Asphyxie, in keinem einzigen Falle haben wir sie auf der Höhe der Asphyxie beobachtet. —

Selbst in leichteren Fällen ist der Tod der Frucht sicher, herbeigeführt, wie wir glauben, durch den Choleraprozess. Wir haben in den drei letzten Epidemien 22 Kinderleichen sorgfältig obducirt und niemals jenen Befund vermisst, der, unserer Ansicht nach, für Cholera spricht. Man findet constant im Magen und oberen Theil des Dünndarms eine reiswasserähnliche Flüssigkeit, zuweilen eine concentrirte, aus abgestossenem Darmepithel bestehende Masse; Ecchymosen am Herzen fehlen nie; am hinteren Theil der Zunge sieht man schon Anschwellungen der Papillen, wie sie bei erwachsenen Choleraleichen in allerdings stärkerem Maasse anzutreffen sind. In der meist noch lappigen Niere markirt sich auffallend die gelbliche Cortical- von der blutreicheren Medullar-Substanz. Wenn auch Einzelheiten aus diesem Befunde bei anderen Kinderleichen vorkommen, so spricht dennoch der Befund in seiner Totalität, zumal er so constant vorkommt, für den fötalen Choleraprozess. —

Wir wollen hier die Lähmungen einzelner Muskelgruppen erwähnen, wie sie nicht gar häufig in dem Reconvalescenzstadium der Cholera vorkommen. Wir haben im Jahre 1855 fünf hierher gehörige Fälle beobachtet, und zwar 4mal Lähmung der Extensoren der Hand und 1mal des Sternocleidomastoideus der einen Seite. Jene 4 Fälle betrafen einen Mann und 3 Frauen im Alter von 23—37 Jahren, von denen 2 sehr leichte und 2 etwas schwerere Anfälle, jedoch keine Asphyxie durchgemacht haben. Es trat bei ihnen zwischen dem 7ten bis 11ten Tage der Krankheit in voller Reconvalescenz eine Lähmung der Extensoren beider Hände, beim Manne blos der rechten Hand, ein, wodurch ein Uebergewicht der Flexoren, in Form einer Contractur, sich geltend machte. Die Stellung der Finger war analog der bei Bleilähmung

beobachteten, und konnte hier wie dort mit Leichtigkeit in die normale Lage gebracht werden. Die permanent contrahirte Stellung der Finger war bei längerer Dauer schmerzhaft, verlor sich aber bald nach wenigen Tagen, ohne alle Medication. Der fünfte Fall betraf einen 3jährigen Knaben Heinrich Schwengner (Journ. 231), sehr leichter Fall, am achten Tage der Krankheit Lähmung des rechten Sternocleidomastoideus, so dass der Kopf nach links in Form eines Caput obstipum hinübergezogen wurde. Im Jahre 1866 ist nur ein hierher gehöriger Fall vorgekommen bei einem 32jährigen Manne, der nach einem leichten Anfall 2 Tage nach seiner Entlassung mit einer Lähmung der Flexoren beider Hände wiederkam. Er ist aus Versehen nach der Charité dirigirt, so dass er von uns nicht weiter beobachtet werden konnte. Wir können diese Affection, nach Analogie der nach Diphtheritis eintretenden Paralysen, nur für eine Lähmung der Antagonisten, nicht für eine spastische Contractur der Flexoren halten. Ein Krampf würde nicht so permanent wirken, sondern auch zeitweise nachlassen. Das Auftreten dieser Affection nach leichten Choleraanfällen entspricht vollkommen dem Auftreten der Lähmungen nach leichter unbedeutender diphtheritischer Affection.

Resumé.

Werfen wir nunmehr in Berücksichtigung der eben geschilderten Thatsachen einen Gesammtblick auf den Choleraprozess, so müssen wir vorweg den Transsudationen die Wichtigkeit streitig machen, die ihnen seit langen Jahren beigelegt worden ist. Schon in den ersten Epidemien ist dem klinischen Scharfblicke Romberg's die bisher unbestrittene Thatsache nicht entgangen, dass grade die transsudativen oder „enterischen“ Fälle, bei denen, wie wir gesehen haben 20000—30000 Ccm. Flüssigkeit im Erbrochenen und Dejectionen entleert wird, am günstigsten verlaufen, während anderseits die stets lethal verlaufenden sogenannten foudroyanten Fälle sehr unbedeutende Transsudationen liefern. Schon diese eine von keinem zuverlässigen Beobachter angezweifelte Thatsache sollte genügen, jene Theorie, welche die Transsudationen zum Angelpunkt des ganzen Choleraprozesses macht, zu erschüttern, zumal auch diese Theorie so wenig wie andere auch nur die wesentlichsten Choleraerscheinungen genügend zu erklären vermag.

Aber man verweist uns bei jenen foudroyanten Fällen auf den bedeutenden Darminhalt post mortem! Nach unseren Messungen beträgt die Flüssigkeitsmenge im Darm in Fällen, die intra vitam wenig oder gar keine Ausleerungen hatten, 2 — 3000 Ccm. Um die maximale Darmcapacität zu ermitteln, haben wir einen vom Mesenterium getrennten, lang ausgezogenen Darmkanal eines Erwachsenen mit Wasser prall gefüllt, und der Inhalt desselben betrug etwas über 6000 Ccm. Berechnet man den Widerstand, den der Darmkanal in seiner natürlichen Lage durch die Windungen und Bauchdecken findet, so dürften 2—3000 Ccm. annähernd der maximale Werth des Darminhalts sein; eine Flüssigkeitsmenge, welche in ächt transsudativen zur Genesung führenden Fällen in wenigen Stunden entleert wird. Ist es nach dieser Theorie denkbar, dass in einer Reihe von Fällen ein Verlust von 2—3000 Ccm. Flüssigkeit eine vollkommene Eindickung des Blutes und Tod herbeiführt, während in einer anderen Reihe von Fällen bei einem zehnfachen Verlust von Flüssigkeit eine rasche Belebung der Circulation und Genesung eintritt? Woher ersetzen die Cholerakranken, deren Blut durch Transsudation eingedickt und zur Circulation unfähig gemacht ist, so rasch jene Flüssigkeitsmenge, um das Blut wieder circulationsfähig zu machen, da ja der Durst mit der Asphyxie schwindet und die Patienten im reactiven Stadium wenig oder gar nicht mehr trinken? Mit Recht verweist Griesinger *), in seiner klaren und gediegenen Weise, auf die Erscheinungen einer acuten Brucheinklemmung oder Darmperforation hin, welche oft ohne erheblichen Stoffverlust in ganz kurzer Zeit ein vollständiges Sinken des Pulses, totalen Collapsus und graue Färbung der Haut sehr ähnlich der Cholera herbeiführen. Griesinger lässt daher jene Transsudationstheorie halb fallen, und betrachtet „die Herzschwäche als eine von der Darmerkrankung durch die Nerven vermittelte.“ Obgleich wir vom klinischen Standpunkte aus die Darmerkrankung nicht für den Ausgangspunkt des ganzen Prozesses halten können, da der pathologische Befund im Darme, wie wir gesehen haben, durchaus nicht gleichen Schritt hält mit der Intensität der Erscheinungen am Krankenbette, so müssen wir uns dennoch vorläufig der Griesinger'schen Anschauung anschliessen, da sie dem gegenwärti-

*) Griesinger, Infectionskrankheiten S. 406.

gen physiologischen Standpunkte vollkommen entspricht. Bekanntlich hat Bernstein *) in Verfolg jenes Goltz'schen **) Klopfversuches, wonach in Folge mechanischer Reizung der peripherischen Darmnerven durch Klopfen der Bauchdecken mittelst eines Spatels, jedesmal Stillstand des Herzens eintritt, durch sorgfältige Versuche an Thieren nachgewiesen, dass der Grenzstrang des Sympathicus Fasern enthält, deren Reizung reflectorisch auf die Herznerven wirkt, und dass das Centrum der Hemmungsnerven nicht automatisch, sondern reflectorisch wirkt. Hiernach würde eine Reizung der Reflexfasern des Sympathicus reflectorisch zuerst auf den Tonus der Gefässnerven und dann bei stärkerem Reize auf das Centrum des Vagus einwirken. Hiermit wäre auch jene auffallende Erscheinung in der Cholera erklärt, dass vollkommene Pulslosigkeit längere Zeit vorhanden ist bei voller Herzaction (s. o.). Es wird zuerst der Tonus der Gefässnerven, und vor Allem der peripherischen alterirt, dann bei fortdauerndem Reize der Stillstand des Herzens durch reflectorische Wirkung auf das Vaguscentrum allmählich herbeigeführt.

Hier verlässt uns die genaue Kenntniss der physiologischen Function des Sympathicus, und wir wollen uns daher in weitere Hypothesen nicht ergehen, da sie ohne physiologischen Hintergrund keinen Werth haben. Wir sind seit der Epidemie des Jahres 1853 der Ueberzeugung, dass nur mit den Fortschritten der physiologischen Erkenntniss des Sympathicus die Erkenntniss des Choleraprozesses Hand in Hand gehen wird und muss. Kein pathologischer Prozess weist mit grösserem Nachdruck darauf hin, welche Bedeutung dem Sympathicus im Organismus gebührt, als die Asphyxie. Das häufig plötzliche Auftreten derselben bei ganz gesunden Individuen, der rasche Verlauf, die plötzlich eintretende Wendung des Krankheitsprozesses in Genesungsfällen, das Aufhören der secretorischen Function sämmtlicher Drüsen, die stete Contraction der Pupille während der Asphyxie (v. Graefe) u. s. w., kurz Alles deutet auf eine tiefe Alteration des ganzen vegetativen Nervensystems. Wie diese zu Stande kommt, wissen wir so wenig wie die Transsudationstheoretiker. —

*) J. Bernstein, Untersuchungen über den Mechanismus des regulatorischen Herznervensystems, Du Bois's Archiv 1864.

**) Goltz, Vagus und Herz. Dies. Archiv Bd. XXVI.

Das sogenannte **typhoide** Stadium ist lediglich **Produkt der Aufhäufung der excrementitiellen Bestandtheile** im Organismus während der Asphyxie, welche um so stärker ist, je **geringer** die **Transsudationen** in der Asphyxie waren, je länger die **Dauer der Anurie** war, und endlich je **sparsamer die Harnstoffausscheidung** im Typhoid stattfindet. Diese drei Momente combinirt, produciren den höchsten Grad der typhoiden Erscheinungen, die **Urämie**. Fehlt das eine oder andere Moment, sind z. B. die Transsudationen sehr reichlich gewesen, oder hat die Anurie nur kurze Zeit angedauert, so modificiren sich die typhoiden Erscheinungen bis zu einer leichten Somnolenz. Bei allen typhoiden Zuständen aber ist der **urämische Anstrich** unverkennbar, selbst bei den accidentellen Entzündungen der parenchymatösen Organe und der serösen Häute.

Zur Feststellung der **Diagnose** der Cholera in Beziehung zur Cholerine und anderen in den Symptomen ähnlichen Krankheiten (metallische Vergiftungen) gibt es keinen sicherern Anhaltspunkt als die **Anurie**. Hat man einmal die Blase mit dem Katheter sorgfältig entleert, so findet man während der Asphyxie keinen Tropfen Urin mehr vor*), während in der Cholerine und anderen Krankheiten sich neuer Urin in der Blase bald einstellt.

IV. Prognose.

Aus dem Vorhergehenden geht zur Genüge hervor, dass in der Asphyxie die profusen **Transsudationen** keine ungünstige Prognose gewähren, dass vielmehr mit dem Aufhören des Erbrechens ohne Nachlass der übrigen Erscheinungen erst der Höhepunkt der Krankheit gegeben ist, jener paralytische Zustand des Darmkanals, in welchem die Dejectionen bei jeder Bewegung des Kranken unfreiwillig abgehen. Je länger also das Erbrechen an-

*) Wir müssen hier auf einen möglichen Irrthum aufmerksam machen. Es kommen Fälle vor, wenn auch sehr selten, die nach kurzer Dauer des reactiven Stadiums in die Asphyxie zurückfallen, bei denen man dann eine geringe Menge Eiweiss und Cylinder enthaltenden Urins findet, der in jenem kurzen Reactionsstadium in die Blase gelangt ist. Hat man einen Kranken mehrere Stunden nicht gesehen, so kann man jenes kurze Reactionsstadium übersehen, und glaubt in der Asphyxie einen Cylinder enthaltenden Urin gefunden zu haben.

dauert, selbst bis ins reactive Stadium hinein, desto günstiger ist der Verlauf. — Von schlimmer Vorbedeutung ist die Oppressio pectoris, die auf der Höhe der Krankheit selten fehlt, und bis zu Ende immer stärker wird. —

Wenn einerseits das Schwinden des Pulses am leichtesten die Asphyxie annoncirt, so bestimmt andererseits das Schwinden der Herzthätigkeit am sichersten die Prognose. Pulslose Kranke können immer noch genesen (in der letzten Epidemie 23 pCt.), während erst mit dem allmählichen Schwinden der Herztöne die Prognose sich verschlechtert. — Dass blutige Stühle den tödtlichen Ausgang sichern, ist allgemein anerkannt. —

Viel sicherer lässt sich die Prognose im typhoiden Stadium stellen. Hat die Anurie länger als 3mal 24 Stunden angedauert, so ist nach unseren Beobachtungen, der lethale Ausgang unausbleiblich. Ist die Urinsecretion früher eingetreten, so gewährt der Gehalt des Urins an Eiweiss, Cylinder und Harnstoff einen genügenden Anhaltspunkt. Je früher das Eiweiss aus dem Urin schwindet, je zahlreicher die Cylinder in den ersten Urinen erscheinen, je reichlicher die Harnstoffausscheidung ist, desto günstiger ist die Prognose, und umgekehrt. Es sind diess so sichere Momente, dass bei genauer Berücksichtigung derselben man die Prognose keineswegs verfehlen kann.

Complicationen jeder Art, Entzündungen parenchymatöser Organe und seröser Häute, ausgedehnter Decubitus, Gangrän etc. verschlimmern den Stand der Krankheit ebenso wie das Puerperium. Mässige Diarrhöen im Typhoid sind auch nach unseren Erfahrungen nicht unerwünscht. Dass die ächt urämischen Fälle stets lethal verlaufen, haben wir bereits erwähnt, namentlich die mit dem Schottin'schen Belag Behafteten.

V. Therapie.

Aus den früheren Epidemien haben wir die Ueberzeugung gewonnen, dass die trostlose Erfolglosigkeit aller unserer Medication hauptsächlich auf Rechnung der überaus mangelhaften Resorptions-Fähigkeit des Magens und Darmes während der Asphyxie zu bringen ist. Wir haben im Jahre 1855 die höchsten Dosen von Extr. nuc. vomic. spirit., von Strychn. sulph. innerlich gegeben, ohne eine

schädliche Wirkung davon gesehen zu haben. Ein Asphyctischer hat aus Versehen sogar 25 Gr. des Extr. nuc. vomic. spirit. innerhalb 48 Stunden verbraucht und ist ohne Anfechtung genesen. Wir schlossen hieraus, dass die Medicamente unresorbirt mit den Transsudationen aus dem Körper entfernt werden, und wandten uns daher in der letzten Epidemie von vorn herein der hypodermatischen Methode zu*), um die Arzneimittel auf diesem neuen Wege sicherer dem Organismus einzuverleiben. Die Beschaffenheit der Haut in der Asphyxie rechtfertigte den Zweifel an die Resorptionsfähigkeit derselben, der noch erhöht wurde durch das häufige Gangränesciren der Injectionsstellen.

Die durch Morphiuminjectionen erzielten temporären Erfolge bei Wadenkrämpfen waren nicht geeignet, die Resorptionsfrage der Haut in der Cholera endgültig zu entscheiden. Injicirt man nämlich Morphium in die Wadengegend, so wird allerdings nach kurzer Zeit die Schmerzempfindung auf ein Minimum reducirt, aber die Wirkung scheint Anfangs doch nur eine locale zu sein, denn die Wadenkrämpfe cessiren nicht, sobald die Injection am Oberschenkel gemacht wird. Auch wird hierbei die geballte Contraction der Wadenmuskeln, sowie die eigenthümliche Stellung des Fusses nach Art des Pes equinus in keiner Weise verändert. Es wird demnach, wie es scheint, nicht der Krampf beseitigt, was bei einer allgemeinen Wirkung der Fall sein müsste, sondern die Schmerzempfindung local und temporär vermindert. Die später eingetretene allgemeine Wirkung des Morphium lässt sich von den Krankheitserscheinungen schwer trennen und liefert daher keinen genügenden Beweis für die Resorption des Mittels. —

Um nun die hypodermatische Resorption der Stoffe im asphyctischen Stadium der Cholera unzweifelhaft nachzuweisen, haben wir in 12 asphyctischen Fällen eine Quantität Ferro-Cyankalium subcutan injicirt, ein Salz, das im normalen Zustande bekanntlich schon nach 15 Minuten im Urin durch Eisenchlorid nachzuweisen ist. Da die Dejectionen, wie wir gesehen haben, ihr flüssiges Material, sowie ihren Gehalt an anorganischen Salzen dem Blute entnehmen, mussten wir voraussetzen, dass das injicirte

*) S. unsere vorläufige Mittheilung in der Berliner Klinischen Wochenschrift No. 35. 1866.

Blutlaugensalz im Falle der Resorption sich in den Dejectionen mit Leichtigkeit wird nachweisen lassen. Aber in keinem der 12 Fälle war das Blutlaugensalz bei der genauesten Untersuchung zu finden, weder in den Reiswasserstühlen noch in dem Erbrochenen. In den Fällen, die tödtlich verliefen, untersuchten wir genau die Injectionsstelle, macerirten das umliegende Zellgewebe und fanden meist nur Spuren des Salzes. Es war also zum grossen Theil resorbirt. In Fällen, welche die Asphyxie überwunden haben, kam das Blutlaugensalz im ersten, spätestens im zweiten Urin deutlich zum Vorschein. Aber dieser letztere Umstand bewies noch immer nicht die Resorption des Salzes in der Asphyxie, da dasselbe erst im Beginn des reactiven Stadiums bei der Neubelebung der Circulation resorbirt sein konnte.

Wir gingen daher zur Injection des Jodkalium über, welches sich nicht bloss im Urin, sondern schon nach 11 Minuten bei normalem Zustande auch im Speichel mit Leichtigkeit nachweisen lässt. In den Dejectionen konnte auch das Jodkalium nicht entdeckt werden, wohl aber fanden wir nach 3—5 Stunden in dem in der Asphyxie uns kärglich zugemessenen Speichel deutliche Reaction des resorbirten Jodkalium.

Die räthselhafte Erscheinung, dass die injicirten Salze bei nunmehr unzweifelhafter Resorption derselben, dennoch in den Dejectionen nicht aufzuweisen waren, konnten wir nur auf den Umstand zurückführen, dass in den Choleradejectionen überhaupt nur Natronsalze aufzufinden sind (Chlornatrium, phosphorsaures Natrium), die Kalisalze hingegen im Blute zurückgehalten werden. Es wäre demnach möglich, dass in obiger Versuchsreihe das Kaliumeisencyanür und Jodkalium nur eben als Kalisalze im Blute zurückgehalten waren und desshalb in den Dejectionen nicht aufgefunden werden konnten.

Um die Richtigkeit dieser Erklärung nachzuweisen, injicirten wir in mehreren schwer asphyctischen Fällen Jodnatrium und nach 1½ Stunden war das Jod im Erbrochenen und Dejectionen nachzuweisen, im Speichel schon nach einer Stunde. —

Noch eclatanter erwies sich die Resorptionsfähigkeit der Haut in der Asphyxie bei Einspritzungen von Atropin. Fünf Tropfen einer Atropinlösung (Gr. j) Dr. j an den Oberarm injicirt, zeigten in einigen Fällen schwerer Asphyxie schon nach 15 Minuten, in

anderen erst nach einigen Stunden Erweiterung der Pupille, während die doppelte Dosis per os eingebracht, selten die Wirkung hervorbrachte.

Aus diesen Versuchen geht unzweifelhaft hervor, dass selbst in der schwersten Asphyxie hypodermatisch injicirte Stoffe resorbirt werden, jedoch in einer viel langsameren trägeren Weise als im normalen Zustande. —

Hieraus folgt aber auch, dass man in sehr rapid verlaufenden Fällen und bei weit vorgeschrittener Asphyxie sich auch von der subcutanen Injection Nichts versprechen darf, da immerhin 2—5 Stunden zur Resorption nöthig sind. Auch gibt es Fälle von sehr matschiger collabirter Haut, bei denen wahrscheinlich gar keine oder nur sehr geringe Resorption stattfindet, namentlich wo die Anästhesie der Haut so bedeutend ist, dass der Stich der Injectionsspritze nicht mehr gefühlt wird. Dieser letztere Umstand gab uns Veranlassung, in all diesen Fällen das lethale Ende mit Sicherheit zu prognosticiren. —

Die Mittel, die wir subcutan injicirt haben, waren der Reihe nach folgende:

1) Morphium hydrochlorat. (Gr. $\frac{1}{16}$ — $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{4}$) hauptsächlich gegen die beiden lästigsten Symptome, die Wadenkrämpfe und die Oppressio pectoris. Es ist nicht zu leugnen, dass meist schon sehr rasch (nach 10 Minuten) die locale Wirkung eintritt, die Verminderung der Schmerzempfindung. Nachdem aber später die volle Resorption stattgefunden, tritt auch die allgemeine Wirkung ein, eine für die Umgebung der Patienten höchst wohlthuende Euphorie, die aber, unserer Ansicht nach, den Patienten selbst rascher seinem Ende entgegenführt. Jene Lähmungserscheinungen des Nervensystems, die schon in dem Krankheitsprozess selbst liegen, werden durch diess Mittel noch gesteigert. — Wir haben daher die Morphiuminjectionen sehr bald aufgegeben, zumal jene drei lästigen Krankheitserscheinungen, gegen welche sie hauptsächlich angewandt werden, Wadenkrämpfe, Singultus und Oppressio pectoris, auf eine weit einfachere unschädlichere Weise zu beseitigen sind, nehmlich durch locale Anwendung des Chloroform. Man lege, wie wir gleich hier mittheilen wollen, ein mit Chloroform getränktes Löschblatt auf die Waden, Magengegend oder Brust und bedecke diess rasch mit einer

in warmes Wasser getauchten dicken Compresse, um die Verdampfung des Chloroform zu verhindern. Sehr bald röthet sich die Haut intensiv, der Singultus schwindet, die Schmerzempfindung an den Waden vermindert sich, die Oppressio pectoris wird weniger lästig, da sie, in dem Krankheitsprozess begründet, nicht gänzlich zu beseitigen ist. Wir ziehen diese Methode den Morphiuminjectionen vor, weil die locale Anwendung dieses flüchtigen Anästheticums keinerlei allgemeine Wirkung hervorbringen kann. —

Um den Choleraprozess selbst therapeutisch zu bekämpfen, haben wir auf subcutanem Wege hauptsächlich vom Chinin und Strychnin in ausgedehntem Maasse Gebrauch gemacht. Da wir uns in der Therapie der Cholera leider noch ganz auf dem schwankenden Boden des Experimentes befinden, so dürfen wir uns füglich jede Hypothese über den rationellen Zusammenhang jener Mittel zum Krankheitsprozess um so mehr ersparen, als naheliegende Motive für dieselben im Vorhergehenden hinreichend vorhanden sind. Wir haben also:

2) Chinin. muriat. in der Dosis von Gr. ij—viij in 181 Fällen injicirt. Wir haben das Chinin. muriat. dem sulph. vorgezogen, weil man eine concentrirtere Lösung mit geringerem Zusatz von Säure vom salpetersauren Chinin anfertigen kann. Wir haben im Lazareth eine Solution von (Dr. j) Unz. β zur Injection benutzt und die einzelne Dosis auf mehrere Injectionsstellen vertheilt, um nicht durch ausgedehnte Zerreissungen der Maschen des Zellgewebes die Nekrotisirung desselben zu befördern.

Nehmen wir auf den Grad der Krankheit Rücksicht, so stellt sich das Verhältniss folgendermaassen:

Bei 129 schwer Asphyctischen wurde Chinin injicirt, davon starben 84 oder 65,1 pCt. und genasen 45 oder 34,8 pCt. Von Ersteren haben noch 20 die Asphyxie überwunden und sind erst im Typhoid gestorben.

Bei 40 leicht Asphyctischen, bei denen der Puls verschwindend war, starben nach der Chinininjection nur 2 Personen oder 5 pCt. und genasen 38 oder 95 pCt.

Die übrigen 12 mit Chinininjection Behandelten befanden sich in der sogenannten protrahirten Asphyxie. Von diesen starben 8 oder 66,6 pCt. und genasen 4 oder 33,3 pCt.

3) Strychnin. sulph. (Gr. $\frac{1}{12}$ — $\frac{1}{3}$) wurde injicirt bei

61 Fällen der schwersten Asphyxie. Wir haben die verzweifeltsten Fälle zur Strychnininjection gewählt, weil wir bei einem 10jährigen Kinde, das uns in ultimis eingeliefert wurde, nach Injection von Gr. ⅛ Strychnin die heftigsten Reflexkrämpfe haben eintreten sehen. Von diesen 61 Fällen starben 51 oder 83,6 pCt. und genasen 10 oder 16,3 pCt. —

Obgleich in den Lazarethen der früheren Epidemien bei keiner Kurmethode ein so günstiges Heilresultat erzielt worden ist, so wäre es dennoch voreilig, aus obigen Thatsachen allein auf die günstige Wirkung der Chinininjection zu schliessen, da es ja hauptsächlich auf den Charakter jeder einzelnen Epidemie ankommt. Wir sind in der letzten Berliner Epidemie in der glücklichen Lage, die Resultate der verschiedensten Heilmethoden in vier gleich situirten Lazarethen mit einnnder vergleichen zu können. Erst diese Vergleichung, die uns jetzt noch nicht zugänglich ist, wird über den Werth der einen oder anderen Heilmethode und Heilmittel endgültig entscheiden können. Bis dahin müssen wir unser Urtheil über obige therapeutische Versuche aufschieben.

Einen therapeutischen Fortschritt aber im Vergleiche zu den früheren Epidemien glauben wir schon jetzt registriren zu können. Während wir in früheren Epidemien therapeutisch fast ausschliesslich auf den Magen und Darmkanal angewiesen waren, deren Resorptionsfähigkeit in der Asphyxie mehr als problematisch erscheint, haben wir jetzt in der hypodermatischen Methode einen weit sichereren Weg zur Einführung der Mittel in den asphyctischen Organismus*).

Zu Ende der Epidemie kamen wir auf den Gedanken, Injectionen in die Harnblase zur Einführung von Medicamenten in's Blut der Asphyctischen zu benutzen, da in der Cholera die Blase das einzige mit Blutgefässen reichlich versehene Organ ist, welches vom Krankheitsprozess wenig oder gar nicht turbirt wird. Die Blase ist in der Asphyxie stets leer und die reichliche Abstossung ihres Epithels in der Cholera spricht noch nicht gegen die Resorptionsfähigkeit derselben. Um diese zu prüfen, stand uns nur noch Ein asphyctischer Fall zu Gebote, den wir zu folgendem

*) Ich glaube, dass Eulenburg jun. zuerst auf die Anwendung der hypodermatischen Methode in der Cholera hingewiesen hat.

Versuche benutzten. Nachdem wir mittelst Katheter die Blase vollkommen leer gefunden hatten, injicirten wir in dieselbe eine vorher genau titrirte Lösung von Chlornatrium, die 45 p. mll. Chlornatr. enthielt, und nach einer Stunde entleerten wir diese Flüssigkeit mit dem Katheter. Diese war noch vollständig frei von allen Farbstoffen und mikroskopisch waren nur einige Epithelien und Eiterkörperchen zu entdecken; ihr Gehalt an Chlornatrium aber war nicht mehr 45, sondern nur noch 36 p. mll. Darauf injicirten wir abermals eine Lösung von 45 p. mll. Chlornatriumgehalt und entfernten die Flüssigkeit erst nach zwei Stunden, sie enthielt nur noch 32 p. mll. Chlornatr., ohne alle urinösen Bestandtheile. Als wir aber diese Procedur zum dritten Male wiederholten und die Flüssigkeit nach 3 Stunden entfernten, enthielt sie bereits Harnstoff, Eiweiss und Cylinder. Es war also eine Quantität ersten Urins der Flüssigkeit beigemischt, so dass nunmehr die Verminderung des Chlornatr.-Gehalts nicht mehr zu bestimmen war. Schon aus diesem einen Versuche geht hervor, dass Stoffe durch die Blasenwandung in der Asphyxie resorbirt werden und es bleibt einer späteren Epidemie vorbehalten, zu prüfen, ob die Resorption der Harnblase in der Asphyxie nicht lebhafter und reger ist als die des Unterhautzellgewebes, da letztere doch noch Vieles zu wünschen übrig lässt. —

Eine wichtige Reihe von Versuchen haben wir mit der Anwendung des constanten Stromes gemacht. Hr. Dr. Fliess, dessen wissenschaftliche Befähigung und Exactität in diesem Fache allgemein anerkannt ist, hatte auf meinen Wunsch die Güte, in unserem Lazareth mit grossem Aufwand von Zeit und Mühe die Versuche selbst zu leiten. Vier der schwersten asphyctischen Fälle haben wir zu diesen Versuchen ausgewählt und obgleich sie alle lethal verliefen, können wir uns dennoch nicht versagen, von diesen für die Electro-Therapie in der Cholera so wichtigen Versuchen Einiges kurz mitzutheilen:

Ernst Jacob, Postillon, 22 Jahre alt, 31. Juli Nachmittags 3½ Uhr aufgenommen. Patient, ein kräftiges muskulöses Individuum, erkrankte heute früh ohne Veranlassung an Durchfall. Bis Mittag hat er noch seinen Dienst versehen, bis Erbrechen eintrat. St. praes.: Pulslosigkeit, Temperatur gesunken, Oppress. pectoris, starke Cyanose, heftige Wadenkrämpfe, Vox cholerica, bedeutender Collapsus. — Um 6 Uhr wurde der aufsteigende constante Strom angewandt,

indem die negative Electrode auf das Ganglion suprem. sympath. (zwischen Angul. maxill. infer. und Process. mastoideus) und die positive auf den Plexus cardiacus (zwischen 2te und 3te Rippe links vom Sternum) gesetzt wurde; Herztöne waren vor der Einwirkung noch ziemlich deutlich hörbar. Während die negative Electrode auf der rechten Seite $\frac{1}{4}$ Stunde einwirkte (40 Elemente), wurde auf derselben Seite der Puls der Radialis fühlbar, während die linke Radialis nicht zu fühlen war. Das umgekehrte Phänomen zeigte sich, nachdem die negative Electrode auf der linken Seite 15 Minuten eingewirkt. Nach Verlauf dieser Zeit war der 2te Herzton fast vollständig geschwunden, der 1te schwächer geworden, obgleich man, während der Einwirkung des electrischen Stromes eine Verstärkung des 1ten Herztones constatirt hatte; die Stellen, wo die Electroden eingewirkt, waren intensiv geröthet, und selbst Escherabildung bemerkbar. Während des Electrisirens trat mehrere Mal Erbrechen auf, das schon vorher cessirt hatte. Um 7 Uhr wurde Pat., in einem Betttuch gehüllt, in ein warmes mit 2 Pfund Salz versetztes Bad (30° R.) gesetzt. Der positive Pol wurde mit der Zinkwanne verbunden, während der negative, abgezweigt durch 2 Electroden, auf das Gang. supr. symphat. dextrum und sinistrum zu gleicher Zeit einwirkte. Pat. klagte Anfangs über heftiges Brennen von Seiten des Wassers. Nach 15 Minuten war der Puls in beiden Radiales deutlich fühlbar, er wurde allmählig voller, aber sehr frequent, kaum zählbar. Zeitweise nahm die Pulswelle an Höhe ab, blieb jedoch in ihrer Frequenz constant. — Das Bad dauerte eine Stunde, während welcher Zeit der Strom unablässig auf den Pat. einwirkte. Ein sichtliches Wohlbehagen war am Pat. bemerkbar, die Oppress. pectoris vermindert. Nach Ablauf einer Stunde konnte man wiederum deutlich ein Schwächerwerden des Pulses constatiren. Der Pat. wurde daher aus dem Bade genommen, und in wollene Decken zum Nachschwitzen gehüllt. Die Auscultation ergab kräftige Herztöne, die beide vor dem electrischen Bade kaum hörbar waren; Cyanose nicht verringert. $\frac{1}{4}$ Stunde nachher musste Pat. aus den Decken entfernt werden, da sich wiederum heftige Oppressio pectoris und grosse Unruhe eingestellt hatte. Gesicht mit kalten Schweissen bedeckt, Puls beiderseits nicht fühlbar, Herztöne kaum hörbar. Der Tod erfolgte um $9\frac{1}{2}$ Uhr.

In einem 2ten ähnlichen Falle war dieselbe Procedur am folgenden Tage vorgenommen. Vor dem Bade war kein Puls zu fühlen, von den Herztönen nur einer schwach hörbar. Schon nach zehn Minuten war der Puls an beiden Radiales fühlbar, nach 20 Minuten noch deutlicher, die Herztöne deutlich hörbar. Hier blieb die Circulation im Gange, der Patient starb erst am 6ten Tage im Typhoid, da die Urinsecretion sich erst am 4ten Tage einstellte. —

Bei zwei anderen ähnlichen Fällen wurde der absteigende Strom mit gleichem noch schnellerem Erfolge angewandt, denn schon nach 3 Minuten hob sich der Puls und die Herzthätigkeit.

Auch diese Patienten starben, der Eine noch in der Asphyxie, der Andere in der protrahirten Asphyxie.

Aus diesen wenigen Versuchen geht hervor, dass man in der höchsten Asphyxie mittelst des constanten Stromes noch im Stande ist, die geschwundene Herzthätigkeit, wenn auch nur temporär, anzuregen. Es scheint auch eine allzulange Einwirkung des electrischen Stromes eher schädlich als nützlich zu sein. Leider sind diese Versuche so zeitraubend und mühevoll, dass sie in einer lebhaften Epidemie, wo die Thätigkeit der Aerzte im Lazareth nach allen Richtungen hin, bedeutend in Anspruch genommen wird, kaum durchzuführen sind. —

Nach den Anschauungen, die wir von den Darmtranssudationen im Vorhergehenden dargelegt haben, versteht es sich von selbst, dass wir weder gegen die profusen Dejectionen noch gegen das reichliche Erbrechen irgendwie therapeutisch agirt haben. Wir haben vielmehr in Fällen, wo das Erbrechen bereits cessirt hat, es wieder hervorzurufen versucht durch grosse Dosen Ipecacuanha wie durch subcutane Injectionen von Emetin, aber stets vergebens.

Ebenso haben wir uns fern gehalten von allen sogenannten Stypticis, z. B. dem Argent. nitric., das wir schon im Jahre 1855, selbst bei Kindern nutzlos gefunden haben. Wir haben damals 27 Kinder mit Arg. nitric. behandelt, davon genasen 8 oder 29,6 pCt. und starben 19 oder 70,3 pCt. Die 8 Genesenen waren leichtere Fälle. Bei den bedeutenden Ausscheidungen von Chlornatrium in den Darm geht sicherlich das Mittel als unlösliches Chlorsilber ohne alle Wirkung durch den Darmkanal. —

Auch dem Opium können wir nicht das Wort reden, da es den paralytischen Zustand des Darmkanals noch erhöht. Fast alle uns eingelieferten schwer Asphyctischen waren bereits mit Opium saturirt. Aber leider können wir in den Prodromalstadien das Opium nicht entbehren, so lange man den Unterschied zwischen Choleradiarrhoe und einfachem Intestinalkatarrh nicht kennt. Sobald aber wirkliche Choleraerscheinungen auftreten, sollte man sich hüten, das Opium anzuwenden. —

Wir haben in der letzten Epidemie, da man das Publicum mit der subcutanen Injection allein nicht zufrieden stellt, im Lazareth meist innerlich Calomel zu Gr. j mit oder ohne Rheum

neben reichlichem Eiswasser verabreicht und glauben diesem Mittel das baldige Eintreten galliger Stühle vielleicht zuschreiben zu dürfen. —

Bei blutigen Stühlen haben wir Eisumschläge auf's Abdomen und Eiswasserklystiere machen lassen, aber leider ohne Erfolg. —

Kalte Einwickelungen haben wir nicht selten als Unterstützungsmittel nicht ohne Erfolg benutzt.

Im reactiven Stadium sahen wir uns oft genöthigt, eine locale Blutentziehung am Kopfe zu machen, wo wir aus den Krankheits-Erscheinungen und der stark injicirten Conjunctiva (nicht zu verwechseln mit den in und nach der Asphyxie gewöhnlichen Conjunctivalstasen) Stasen im Gehirn vermutheten. Wir waren hierzu um so bereitwilliger, als wir häufig in diesem Stadium zur grossen Erleichterung der Patienten und mit bedeutendem Nachlass der Krankheitserscheinungen Epistaxis eintreten sahen. —

Reichliches galliges Erbrechen hat uns auch in diesem Stadium zu keinem therapeutischen Eingriff bestimmen können, ebensowenig dünne gelbliche Stühle, so lange sie nicht in Rücksicht auf den Kräftezustand der Patienten allzu profus waren. In letzterem Falle genügte meist ein Decoct. Colombo mit Acid. muriat., um sie zu mässigen. —

Wo die Urinsecretion reichlich von Statten ging, da konnte man von aller Therapie absehen und den Patienten sich selbst überlassen, wo aber die Diurese zu lange (länger als 72 Stunden) cessirt hatte oder die Harnstoffausscheidung zu spärlich war, da war auch unsere Therapie zu Ende. Diesen Zuständen gegenüber stehen wir hülf- und rathloser, als den asphyctischen. Keins der angepriesenen Mittel ist im Stande, die Niere wieder zu restituiren, am allerwenigsten Reizmittel wie Ol. Terebinth. oder Juniperi. Nur leichtere typhoide Zustände können Gegenstand der Therapie werden und hier genügten meist schon Mineralsäuren oder Citronensäure im Getränk, um sie zur Genesung überzuführen.

Bei den Entzündungen der parenchymatösen Organe und serösen Häute (Pneumonie, Peritonitis, Pericarditis etc.) im Reactionsstadium sind wir den allgemeinen Indicationen bei diesen Krankheiten gefolgt. Aber der Verlauf dieser Complicationen

hängt, wie wir wissen, von dem Allgemeinbefinden der Patienten ab. Eine einseitige Pneumonie von nicht allzugrossem Umfange restituirt sich mit Leichtigkeit unter der gewöhnlichen Behandlung, sobald die Urinsecretion reichlich vorhanden und der sonstige Stand der Krankheit günstig ist; im entgegengesetzten Falle haben wir keine Heilung erzielen können. —

Berlin, Anfangs Januar 1867.

XVI.

Chemisch-mikroskopische Beobachtungen aus dem städtischen Cholera-Lazareth No. III in Berlin.

Von Max Bruberger.

Kurz nach Beginn der Choleraepidemie des vorigen Jahres war ich so glücklich an dem städtischen Lazareth No. 3. die Stelle eines Assistenzarztes zu erhalten; die Munificenz der städtischen Behörden hatte mir auf Anregung des Hrn. Dr. W. Kühne zur Bearbeitung des reichen Materials noch ein kleines chemisches Laboratorium zur Verfügung gestellt. — Die Fragen, deren Beantwortung ich mir, mit solchen Hülfsmitteln ausgerüstet und durch den freundlichen Rath des Hrn. Dr. W. Kühne und des Dirig. Hrn. Dr. Goldbaum darauf geführt, vorgenommen hatte, waren: Feststellung des Verhältnisses zwischen den Ausgaben des Organismus an Flüssigkeitsmenge und den Einnahmen desselben. Beantwortung der Fragen, ob, wie oft und in welchen Stadien der Krankheit sich Darmepithel in den Dejectionen nachweisen lasse und welches die chemische Constitution der Choleraexcrete sei. Hrn. Dr. Goldbaum, dem dirigirenden Oberarzte des Lazareths, welcher mir das Material zur zusammenhängenden Bearbeitung überlassen, bin ich zu lebhaftestem Danke verpflichtet. Nachstehende Arbeit ist das Resultat einer dreimonatlichen Beobachtungszeit, ich habe darin versucht, mich möglichst objectiv zu halten und nur Thatsächliches zu geben.

I. Erbrochenes und Dejectionen.

A. Aeussere Beschaffenheit, mikroskopisches Verhalten, Quantität, Reaction, spec. Gewicht und chemische Zusammensetzung.

Die äussere Beschaffenheit der durch das Erbrechen entleerten Massen bietet je nach dem Stadium der Krankheit, in welchem man das Erbrochene zu sehen bekommt, grosse Verschiedenheit dar. Sind dem Choleraanfall schon längere Zeit Diarrhöen mit Appetitlosigkeit vorausgegangen, so dass wenig gegessen wurde, so sind schon die ersten Portionen dünnflüssig; trat der Choleraanfall plötzlicher ein, während vorher vollständige Gesundheit bestand — und diess haben wir nicht selten beobachten können — so werden in den ersten Portionen meist breiige Massen, die Ueberreste der kurz vorher genossenen Speisen ausgebrochen. Bald jedoch lässt sich mit dem blossen Auge Nichts mehr von Speiseresten erkennen, wenn auch das Mikroskop noch Amylumkörner, zerkleinerte Muskelbündel u. dergl. zeigt, es nehmen die ausgeworfenen Massen völlig flüssige Beschaffenheit an. Beim Stehen bildet sich in ihnen ein schleimiger Bodensatz, über welchem sich eine nicht ganz klare, gelblich weisse, opalescirende Flüssigkeit befindet.

Das Mikroskop lässt in dem aus Schleimmassen bestehenden Bodensatz und in der darüberstehenden Flüssigkeit gewöhnlich noch lange Zeit Speisereste erkennen und Epithelialgebilde aus dem Rachen und Oesophagus, nebst dem höchst charakteristischen Buccalepithel und einer grossen Zahl von Schleimkörperchen. Auch Vibrionen sind in vielen Fällen darin zu finden, sowie nach kurzem Stehen Pilze.

Die Quantität des Erbrochenen ist eine sehr verschiedene, hängt besonders ab von der Menge der eingenommenen Flüssigkeit, besteht aber keineswegs nur aus dieser. Diess geht nicht nur aus der chemischen Beschaffenheit — dem grösseren Salzgehalt des Erbrochenen hervor, sondern auch augenscheinlich aus dem Verhältniss der eingenommenen Flüssigkeit zum Erbrochenen. In einer ziemlich grossen Reihe von Fällen, wo viel erbrochen wurde, gelang es, das Verhältniss zwischen beiden festzustellen. In dem einen Falle z. B. (Tabelle No. II.) betrug die Menge des Erbrochenen in 24 Stunden 21250 Ccm., während in derselben

Zeit nur 9000 Ccm. Selter- und 1200 Ccm. Eiswasser getrunken waren, es sind in diesem Falle 12300 Ccm. Flüssigkeit mehr entleert als eingenommen, also mehr als die Hälfte des Erbrochenen bestand aus Körperflüssigkeit. Das Maximum des in 24 Stunden durch Erbrechen Entleerten, das mir zur Beobachtung kam, betrug 34750 Ccm. Im Gegensatz hierzu kommen Fälle vor, und zwar gar nicht selten, wo während der ganzen, immer kurzen Krankheitsdauer, vom Beginn bis zum Tode nur einige 100 Ccm. erbrochen werden, entweder mit einem Mal oder auf 2—3 Portionen vertheilt, und wo dem entsprechend nur wenig getrunken wurde.

Die Quantität des mit einem Male Entleerten kann, wenn das Erbrechen leicht erfolgt bis auf 500 Ccm. und darüber steigen, andererseits werden aber auch oft sehr mühsam nur 30—50 Ccm. herausgewürgt.

Das Erbrechen währt verschieden lange Zeit, ist am ersten und zweiten Tage am heftigsten und lässt dann, wenn die Patienten die Asphyxie überstehen allmählich nach, sowohl in Fällen, wo Typhoid eintritt, als auch bei rascher Genesung. Zieht es sich ungewöhnlich lange hin, so werden die Massen oft gefärbt vom leicht grünlichen oder gelblichen Farbenton bis zum intensiven Grasgrün. Unbedeutende Schwankungen in der 24stündigen Menge des Erbrochenen, so dass in späteren Tagen wieder etwas mehr erbrochen wird als früher, scheinen von Zufälligkeiten abzuhängen und ohne Bedeutung zu sein.

Die Reaction wurde in seltenen Fällen, die noch ganz frisch waren, sauer, gewöhnlich neutral, einige Male selbst alkalisch gefunden, ohne dass die Gegenwart von Vibrionen letztere Reaction besonders beeinflusst hätte.

Das specifische Gewicht ist sehr gering, nur einige Tausendtheile höher als das des Wassers 1,002—1,005.

Die chemische Zusammensetzung der Flüssigkeit. Sie besteht fast ganz aus reinem Wasser mit einigen Tausendtheilen organischer Substanzen und anorganischer Salze, unter ersteren Harnstoff, unter letzteren besonders Chlornatrium. Durch Siedehitze und Salpetersäure ist mir in seltenen Fällen eine sehr geringe Eiweissopalescenz nachzuweisen gelungen, andere organische Substanzen, wie die, welche in den Dejectionen die Rosafärbung durch Salpetersäure bewirken, fehlen ganz. — Unter den anorganischen Salzen

wurde besonders Rücksicht genommen auf das Chlornatrium, dessen vermehrte Ausscheidung und dadurch bedingte Verarmung des Blutes daran man ja noch immer als zum Wesen des Choleraprozesses gehörig betrachtet. Was die Verarmung des Blutes an diesem Salz anlangt, so ist zu bemerken, dass in vielen Fällen durch alle Choleraexcrete zusammen nicht so viel NaCl ausgeschieden wird, als bei normalen Verhältnissen durch den Urin, dass also durchaus nicht für alle Fälle eine Verarmung des Blutes an diesem Salz feststeht. Der Patient Tabelle V. hat z. B. am ersten Tage seiner Krankheit in allen Ausscheidungen zusammen nur 12,314 Gr. NaCl entleert, eine Menge, die unter normalen Bedingungen schon durch die Chlornatriumausgabe im 24stündigen Harnvolumen überstiegen wird. Falsch ist es jedenfalls, den Salzgehalt des Erbrochenen lediglich auf Rechnung des getrunkenen Brunnenwassers zu setzen; es wird relativ und absolut viel mehr NaCl entleert, als eingenommen, so dass seine Abstammung aus dem Blut unzweifelhaft ist. Obenerwähnte Patientin (Tab. II.) entleerte in ihren 21250 Ccm. der in 24 Stunden erbrochenen Flüssigkeit 0,96 pro Mill. NaCl, also im Ganzen 20,4 Grm. Eingenommen hatte sie aber nur 9000 Ccm. aus Wasserleitungswasser bereiteten Selters mit einem sehr geringen NaCl-gehalt und 1200 Ccm. Eiswasser, das 0,11 pro Mill. NaCl enthielt. Es stammen also hier etwa 20 Grm. Salz aus dem Blutserum. Der Prozentgehalt des Erbrochenen im Allgemeinen ist bedeutenden Schwankungen unterworfen, die zum Theil von der eingenommenen Flüssigkeitsmenge und deren NaCl-gehalt abhängen mögen, zum grösseren Theil aber im Organismus selbst begründet sind. So ist es z. B. sehr leicht erklärlich, dass, gleiche Transsudation von NaCl vorausgesetzt, ein Patient, der doppelt so viel Wasser trinkt als ein anderer, nur einen halb so grossen relativen Gehalt von NaCl im Erbrochenen hat, während es, wenn wir nicht eben den Grund der grösseren oder geringeren Ausscheidung im Organismus selbst suchten — oder vielmehr voraussetzten, dass Bedingungen da wären, unter denen bald mehr, bald weniger NaCl in den oberen Tractus intestinalis transsudirte — vollständig un-

*) Die Chlornatriumbestimmungen wurden nach der Mohr'schen Methode mit einer sehr verdünnten Lösung von salpetersaurem Silberoxyd und neutralem chromsauren Kali gemacht; zur Controle wurden einige Aschenanalysen beigefügt.

erklärlich wäre, dass ein Patient, der wenig trinkt, einen noch geringeren NaCl-gehalt in seinem Erbrochenen hat, als ein anderer, der das 6—10fache mehr getrunken. Welches die Bedingungen für die Transsudation des NaCl aus dem Blute in die Excrete sind, wissen wir nicht, dass aber solche da sind, können wir aus der Analogie schliessen; so ist es ja eine allgemein bekannte Thatsache, dass bei Pneumonie und anderen acuten fieberhaften Krankheiten der Uebertritt von NaCl aus dem Blute in den Urin ein sehr geringer, weit unter der Norm bleibender ist. Was nun den relativen Gehalt des Erbrochenen an anorganischen Salzen anlangt, so gibt ihn Carl Schmidt *) auf 2—3 pro Mill. an, darunter führt er für das NaCl einmal den Werth 2,066 pro Mill., das andere Mal 1,57 an. Die Zahlen stimmen im Mittel mit den von uns gefundenen überein, nur muss ich die Grenzen etwas weiter stecken, da der geringste von mir gefundene NaCl-gehalt 0,51 pro Mill., der grösste 2,96 betrug, im Mittel aus diesen beiden Zahlen enthalten 1000 Theile Erbrochenes 1,73 Theile NaCl. Im Mittel aus 30 Analysen erhielt ich die Zahl 1,5 pro Mill.

Dejectionen. Reiswasserstühle — Laie und Arzt schrecken zurück vor diesem Namen, einmal weil man sie für ein pathognostisches Symptom der Cholera hielt und auch wohl noch hält und weil sich an sie der ganze magische Schrecken der Infection knüpft.

In ihrer äusseren Beschaffenheit stellen sie sich dar als eine schwach gelblich weisse Flüssigkeit, zu deren Charakteristik der Name Reiswasserstuhl ausreicht. Beim Stehen bildet sich ein bedeutender Bodensatz von gelblich weissen Flocken, über dem die opalescirende Flüssigkeit steht.

Mikroskopisches Verhalten. Bald bei Beginn meiner Thätigkeit untersuchte ich jeden Stuhl nicht bloss die während 24 Stunden zum Zweck der Analyse gesammelte Menge auf Cylinderepithel und war nicht wenig erstaunt, es nie zu Gesichte zu bekommen, obwohl jedes Lehr- oder Handbuch der Pathologie (Niemeyer — Kunze) und fast alle Monographien [Buhl **) —

*) C. Schmidt, Charakteristik der epidem. Cholera S. 70 u. 73.

**) Mittheilungen aus der Pfeufer'schen Klinik. Epidemische Cholera von Buhl. Zeitschr. für ration. Med. Neue Folge. Bd. VI. S. 6.

Klob *)] es in dem Reiswasserstuhl beschreiben. Die unausgesetzte histologische Untersuchung der Stühle geschah auf die ausdrückliche Aufforderung Hrn. Dr. Kühne's, der seine eigene Erfahrung vergleichen wollte, mit der, die aus so reichem Material, wie es unser Choleralazareth bot, gewonnen werden konnte. Nach langem Suchen gelang es mir, kurz hintereinander in drei Stühlen Cylinderepithel zu entdecken. Der eine Stuhl rührte von einem Kranken aus dem typhoiden Stadium, die beiden anderen waren Reiswasserstühle; in dem einen war die Hälfte eines Zottenüberzuges in zusammenhängenden Cylinderepithelzellen zu sehen, der andere Fall betraf den Reiswasserstuhl des Patienten Heinrich (Tabelle V.), in dem ich in der ersten Probe 2 oder 3 isolirte, deutlich erkennbare Zellen fand, in späteren Proben aber, sowie auch in den Stühlen der nächsten Tage Nichts mehr auffinden konnte. Es ist mir jetzt, nachdem ich noch jeden Reiswasserstuhl untersucht habe, der bei einer Gesammtzahl von 540 Patienten im Choleralazareth vorgekommen ist, zweifellos, dass jene vereinzelten Befunde auf Zufälligkeiten beruhten, zumal ich zu gleicher Zeit mit den Reiswasserstühlen oft den bei der Section entleerten Darminhalt, der ja viel leichter mechanisch abgestreiftes Cylinderepithel enthalten kann, untersuchte und es dem Wärterpersonal gewiss gleichgültig war, ob etwas von der einen Flüssigkeit zur anderen kam oder nicht. Jedenfalls sind die Angaben über das massen-

*) In dem kürzlich erschienenen Werke: „Pathologisch-anatomische Studien über das Wesen des Choleraprozesses", von Dr. Julius Mar. Klob (Leipzig, Verlag von Dunker u. Humblot 1867) sagt der Verfasser S. 8: „In den Dejectionen von Cholerakranken findet sich immer und constant Epithel in sehr bedeutender Menge und zwar sowohl als Pflaster- als auch als Cylinderepithel..... Das Cylinderepithel bildet nahezu die Hauptmasse des organischen Inhaltes der Dejectionen. Jene weissen oder weisslichen Flocken der Reiswasserstühle sind Cylinderepithel des Dünndarms, welches in zusammenhängenden, membranartigen grösseren oder kleineren, nun meistentheils zusammengeballten Stücken desquamirt wurde." Jedenfalls ist sich der Verfasser nicht bewusst gewesen, dass das Vorkommen von Darmepithel in den Stühlen Cholerakranker angezweifelt und geläugnet wird, denn er sagt kurz zuvor selbst, er fasse, um Wiederholungen zu vermeiden, die Untersuchungen des Erbrochenen, sowie der Defäcation von Cholerakranken und jene des Darminhaltes von Choleraleichen zusammen; das gesehene Cylinderepithel wird also wohl zum Darminhalt von Leichen gehören und nicht zum Reiswasserstuhl.

hafte Vorkommen von Cylinderepithel in den Dejectionen der Cholerakranken gewiss falsch, und man kann sagen, dass in den allermeisten — wenn nicht in allen Fällen durchaus kein Cylinderepithel in den Reiswasserstühlen vorkommt. Uebrigens hat schon Böhm in seinem Buche „die kranke Darmschleimhaut in der Cholera“ dieselbe bisher nicht beachtete Erfahrung über das Vorkommen des Epithels in den Ausleerungen gemacht, er sagt wörtlich (S. 22): „Ein auffallender Umstand aber ist es mir stets gewesen, dass auch selbst in den acutesten Fällen der Cholera, wo die Epitheliumtrümmer gar keine Lösung innerhalb des Dünndarms erlitten hatten, vielmehr bis zur Bauhin'schen Klappe hin, in der bewunderungswürdigsten Menge und in den schärfsten Contouren erhalten, den eigentlichen Inhalt bildeten, die Anzahl derselben sich sogleich hinter dieser Klappe ausserordentlich minderte, ja dass man sie wohl ebenso oft hier mit einmal durchaus vermisste .... Noch viel seltener aber wollte es mir bei der Cholera gelingen in den copiösen Ausleerungen ein oder das andere pyramidale Epitheliumtheilchen aufzufinden.“ Freie lose Kerne mit grob- und feinkörnigen Massen, eingebettet in eine schleimige Grundsubstanz sieht man in den meisten Fällen. Neben denselben bemerkt man noch fast constant eine Anzahl kugelrunder, kernhaltiger, theils grob, theils fein granulirter Zellen, die mit den weissen Blutkörperchen und zwar mit dem grössten Typus derselben übereinstimmen, und die jedenfalls zu dem Secret einer ihre Absonderung in den Darm ergiessenden Drüse gehören. Unter den nicht constant auftretenden Bestandtheilen sind noch zu erwähnen Tripelphosphatkrystalle, oft im frischen Stuhl in grosser Menge, Vibrionen, zum Theil stäbchenförmig, zum Theil oval und zellenförmig, letztere mit einer sehr lebhaften, den entgegenstehenden Hindernissen ausweichenden Bewegung, und nach kurzem Stehen der Dejectionen Schimmelpilze.

Was die Quantität der Dejectionen anlangt, so ist die in den einzelnen Stühlen entleerte Flüssigkeitsmenge Anfangs eine bedeutende, bis zu 400 Ccm. und darüber, sinkt aber bald, so dass in den späteren Sitzungen kaum 80 — 100 Ccm. auf einmal entleert werden. Die 24stündige Menge variirt sehr bedeutend, ist aber in den allermeisten Fällen, am ersten Tage der Krankheit immer viel geringer als die des Erbrochenen. Es kommen Fälle

vor, in denen nur einige 100 Ccm. Flüssigkeit unwillkürlich entleert werden und in denen auch nur sehr seltenes und nicht ergiebiges Erbrechen erfolgt; andererseits kommen aber auch Fälle vor, in denen neben Tausenden von Ccm., die erbrochen werden, bis 5000 Ccm. Flüssigkeit durch den Stuhl abgehen. Es sei schon hier angedeutet, dass man aus der grossen Quantität des Erbrochenen und des Stuhlgangs keinen ungünstigen Schluss auf den Verlauf der Krankheit machen dürfe, denn grade die Fälle, in denen ungeheure Mengen Flüssigkeit erbrochen werden und durch den Stuhl abgehen, verliefen — wenn letztere und das ist gewöhnlich der Fall, nur willkürlich gelassen werden — ausnahmslos günstiger, als die, in denen bei gleicher Intensität der Nebenerscheinungen viel weniger Flüssigkeit ausgegeben wird. Im Allgemeinen wird die 24stündige Menge der Dejectionen 5000 Ccm. wohl nicht übersteigen, gewöhnlich aber nur die Hälfte betragen oder noch darunter zurückbleiben.

Die Reaction der Stühle ist ziemlich ebenso oft neutral als alkalisch, wahrscheinlich von in Ammoniakcarbonat umgewandeltem Harnstoff; die Anwesenheit von Vibrionen hat auf die Zersetzung wohl keinen Einfluss, da sie gleich oft in neutralen wie in alkalischen Stühlen sich finden.

Das specifische Gewicht ist, da die Dejectionen sowohl mehr organische als anorganische Bestandtheile enthalten immer höher, als das des Erbrochenen, es schwankt zwischen 1,006 bis 1,013.

Die chemische Zusammensetzung. Die Dejectionen bestehen, wie das Erbrochene fast ganz aus Wasser mit etwa doppelt so viel festen Bestandtheilen wie letzteres; man muss annehmen, dass das Wasser derselben ausschliesslich Körperflüssigkeit gewesen, die durch das Blut in den Darm ausgeschieden ist, denn wenn schon der obere Theil des Verdauungsschlauchs oft mehr als das Doppelte der eingenommenen Flüssigkeit ausgibt, so kann man nicht glauben, dass von dem Eingenommenen noch etwas durch den Stuhl ausgeschieden werden sollte. Unter den (nach C. Schmidt 3—6 pr. Mill. betragenden) organischen Bestandtheilen wollen einige Chemiker unzersetzten Harnstoff gefunden haben, andere fanden ihn vollständig in Ammoniakcarbonat umgesetzt. Die Gegenwart des letzteren in den Stühlen ist dadurch bewiesen,

dass ein salzsäurebefeuchteter Glasstab beim Darüberhalten dicke Salmiaknebel entwickelt und dass die Flüssigkeit bei Säurezusatz Kohlensäure entwickelt. Constant lässt sich ferner ein geringer Eiweissgehalt in den Dejectionen nachweisen; so stark, dass die ganze Flüssigkeit davon erstarren soll, ist er wohl nie, aber auf Zusatz von Essigsäure und Ferrocyankalium präcipitirt fast ausnahmslos eine geringe Menge Eiweiss. Schliesslich ist unter den organischen Substanzen noch eine zu erwähnen, die auf Zusatz von Salpetersäure der ganzen Flüssigkeit eine schön rosenrothe Färbung ertheilt. Der Gehalt an anorganischen Salzen ist in den Dejectionen bedeutender als im Erbrochenen, er beträgt in vielen Fällen 8 pro Mill. und wiederum spielt das NaCl die Hauptrolle, während KO und die Salze der PO^5 aus uns unbekannten Gründen vom Blute zurückgehalten werden, oder doch nur in sehr geringen Mengen in die Darmsecrete transsudiren. Der relative NaCl-gehalt schwankt im Durchschnitt zwischen 3 und 4 pro Mill., in einigen Fällen fand ich ihn nahe an 5, in einigen wenigen ein geringes unter 1 pro Mill. Im Mittel aus 30 Analysen erhielt ich 3,7 pro Mill.

Die chemische Constitution der Flocken anlangend, so bestehen sie aus stark gequollenem Mucin mit einem geringen Eiweissgehalt. Auf blossen Essigsäurezusatz ziehen sie sich so stark zusammen, dass es den Anschein gewinnt, als lösten sie sich. Filtrirt man Cholerastuhl, löst die auf dem Filter bleibenden Flocken in caustischem NaO und setzt zu der alsdann ganz klaren Flüssigkeit Essigsäure, so erhielt ich in allen Fällen, so oft ich es machte, einen sehr bedeutenden Mucinniederschlag, filtrirt man diesen ab und setzt zum Filtrat Ferrocyankalium, so präcipitirt eine geringe Menge Eiweiss.

B. Verwerthung der Thatsachen mit Bezug auf den Krankheitsprozess.

Dass Erbrechen und reiswasserähnlicher Stuhlgang erst zu der Diagnose Cholera berechtigen, wenn neben ihnen die übrigen Symptome der Cholera, oder doch der grössere Theil derselben bestehen, ist jetzt fast allseitig anerkannt, gleichwohl hat bei dem Bestehen der Cholerasymptome das Erscheinen oder Vorhandensein von Erbrechen und Stuhlgang eine grosse Bedeutung, nicht

für die Diagnose, sondern für den Krankheitsverlauf. In den Lazarethen wird ein grosses Contingent der Gestorbenen von solchen gebildet, bei denen Erbrechen entweder gar nicht, oder nur höchst selten beobachtet wurde, und bei denen die Bettunterlage nur eine geringe Durchfeuchtung von unwillkürlich abgegangenem Stuhlgang zeigt. Sucht man die Anamnese zu erfahren, so haben die Patienten nicht etwa ausserhalb des Lazareths schon lange Zeit gebrochen und Diarrhoe gehabt, sondern es sind fast immer ganz frische Erkrankungen, die Patienten sind vor einigen Stunden noch umhergegangen, sie haben zu Hause ein oder einige Male gebrochen und eine geringe Zahl Stühle gehabt und wurden dann in dem trostlosesten Zustande in's Lazareth geliefert. Solche Fälle (Tabelle III. liefert zwei Beispiele) haben zur Aufstellung der Cholera sicca geführt, d. h. zur Aufstellung einer Cholera ohne Transsudation in den Darm. Hätte man in allen diesen ähnlichen Fällen die Section gemacht, so hätte man den Darm angefüllt finden können mit einer grossen Quantität reiswasserähnlicher Flüssigkeit. In dem zweiten Fall auf Tabelle III. betrug diese 2050 Ccm.; der Inhalt des Darms selbst vom Duodenum an lang ausgezogen und prall mit Wasser gefüllt, so dass beim Anstechen ein Springbrunnen ausfloss, betrug etwas über 6000 Ccm. Die Zahl 2050 liegt wohl dem Maximum dessen, was der Darm im Leben enthalten kann, nicht fern.

Die ungeheure Flüssigkeitsmasse wird nicht entleert, es fliessen höchstens einige 100 Ccm. dem Gesetz der Schwere folgend ab; Erbrechen besteht dabei gar nicht, aber die Section zeigt auch den Magen voll Flüssigkeit. Derartige Fälle verliefen ausnahmslos tödtlich, und desshalb ist für mich das Erscheinen von Erbrechen und willkürlichem Stuhlgang in der Cholera von günstiger Vorbedeutung, weil es Zeugniss ablegt, dass die Reflexthätigkeit und die Peristaltik des Darms noch nicht daniederliegen.

Bedeutung der mikroskopischen Gebilde in den Entleerungen. Die zufällig dem Erbrochenen beigemischten unter dem Mikroskop erkennbaren Nahrungsüberreste, wie Amylumkörner u. dergl. sind von keiner anderen Bedeutung, als dass sie höchstens einen Schluss auf die Dauer der Erkrankung erlauben. Ebenso geringe Bedeutung hat das Auftreten von Plattenepithelzellen aus der Mundhöhle, dem Rachen und Oesophagus im Erbrochenen, sie werden entwe-

der nur mechanisch entfernt, oder nachdem chemische Einflüsse (Wasserarmuth) ihre Ablösung vorbereitet haben. Die Schlüsse, die man aus dem Auftreten von Cylinderepithel in den Stühlen ziehen könnte, müssen fallen der Thatsache gegenüber, dass sich dasselbe darin überhaupt nicht auffinden lässt; womit nicht behauptet sein soll, dass es innerhalb des Darmrohrs vollständig intact wäre. Die übrigen mikroskopischen Gebilde, Tripelphosphatkrystalle, Vibrionen etc. halte ich für zufällig und bedeutungslos für den Krankheitsprozess. Was letztere anlangt, so hatten wir im Beginn der Epidemie lange Zeit gar keine Vibrionen beobachtet, dann kam ein Fall von Blasenkatarrh auf der Frauenstation vor, und kurze Zeit nachher fanden wir sie in jedem Erbrochenen, Stuhlgang und Urin, selbst in saurem, der zur Untersuchung kam; auf der Männerstation, die ein Stockwerk höher lag, waren sie bis dahin höchst selten beobachtet, nicht allzulange nachher traten sie auch dort auf. — Was die Flocken in den Dejectionen anlangt, die eigentlich nicht zu den mikroskopischen Gebilden gehören, so ist das Nöthige über ihre Zusammensetzung gesagt, woher sie kommen, weiss man nicht, ich wage nur zu vermuthen, dass sie zu dem Secret einer Drüse gehörend, erst nachdem sie ergossen in dem Darmcapillartranssudat so aufquellen, dass sie die ihnen eigenthümliche Gestalt bekommen.

Schon oben wurde bemerkt, dass das Erscheinen oder Vorhandensein von Dejectionen und Erbrechen in der Cholera als ein erfreuliches Symptom für den Krankheitsverlauf anzusehen sei, wir haben jetzt die Wichtigkeit der Quantität beider zu besprechen.

Die genauere Behandlung dieser Frage ist in der vorstehenden Arbeit des Herrn Dr. Goldbaum enthalten, auf die ich mich beziehe; ich will hier nur kurz das Resultat anführen: Dass Patienten, bei denen die Flüssigkeitsausgaben sehr gross sind und die Einnahmen bedeutend übersteigen, die schnellste Reconvalescenz haben, und dass sie, je näher sie in ihren Ausscheidungen an Null kommen, um so häufiger sterben. Schlagende Beispiele bieten die Tabellen I. u. II. einerseits und die beiden Fälle Tab. III. andererseits.

Ueber die Bedeutung der in Dejectionen und Erbrochenem auftretenden chemischen Bestandtheile ist nicht viel zu sagen.

Das Vorkommen von Harnstoff oder seinem Zersetzungsprodukt zeigt höchstens, dass der Darm vikariirend die Function der Niere übernommen habe, d. h. von den Geweben gebildeten und vom Blute weggeschwemmten Harnstoff im Stande ist auszuscheiden, ob dasselbe für die übrigen Oxydationskörper der Albuminstoffe gilt, insbesondere für Kreatin u. s. w., ist fraglich, da alle Angaben über den Gehalt der Dejectionen an diesen Körpern fehlen. Noch weniger lässt sich von dem Eiweiss der Dejectionen sagen, da es nicht einmal feststeht, ob dasselbe aus dem Blute oder aus zerfallenen Gewebselementen stamme und erst durch das Ammoniak der Dejectionen in Lösung gebracht worden ist.

II. Urin. Eiweissloser und eiweisshaltiger letzer Urin im Uebergangsstadio. Urin nach der Anurie: äussere Beschaffenheit, mikroskopische Bestandtheile, Quantität, Reaction, spec. Gewicht und chemische Constitution.

Während des asphyctischen Stadiums der Cholera lassen die Kranken bekanntlich gar keinen Urin. Nun kommt es aber vor, dass während faktisch bestehender Asphyxie, besonders bei fleissigem Katheterisiren, eine geringe Menge entweder normalen oder sogar eiweisshaltigen, aber cylinderfreien Urins entleert wird, dass diese Thatsache nicht im Stande ist, die Anurie als wichtigstes Cholerasymptom umzustossen, setzt Herr Dr. Goldbaum sehr klar auseinander. Es kommt gewiss nicht grade selten vor, dass der Choleraprozess in einem gesunden Menschen so rasche Fortschritte macht, dass derselbe schon in die Asphyxie übergegangen sein kann, während sich in seiner Blase noch eine geringe Quantität normalen Urins befindet. In anderen Fällen führt der Choleraanfall nicht so rasch zur Asphyxie, es kann dann, während sich langsam die Bedingungen für den Durchtritt von Eiweiss und Faserstoff in den Anfang der Harnkanälchen ausbilden, bevor die Gerinnungen die Harnkanälchen verstopfen, ein kleiner Theil eiweisshaltigen Urins in die Blase gelangen und dort bei Katheterisation während der Asphyxie entleert werden. Dieser Urin, der, weil er im Uebergangsstadio von der normalen Secretion zur Anurie abfliesst, in den Tabellen Uebergangsurin genannt ist, ist immer cylinderfrei, unterscheidet sich

auch sonst noch durch das Fehlen des massenhaften Epithels aus den Harnwegen und durch einen etwas höheren NaCl-gehalt vom faktisch ersten Urin nach vorangegangener Anurie. Es ist der Urin, den zuverlässige Autoren als eiweisshaltigen letzten Urin aufgeführt haben.

Was die äussere Beschaffenheit des ersten Urins anlangt, so braucht man ihn nicht allzuoft gesehen zu haben, um ihn mit Sicherheit von anderem Urin zu unterscheiden, er ist trübe, charakteristisch braunroth, mit Flocken und Fetzen vermischt. Die späteren Portionen, also der zweite, dritte Urin u. s. w. werden immer klarer, durchsichtiger, verlieren das braunrothe Ansehen, werden saturirt gelb, und wenn in der Reconvalescenz die drei- und vierfache Menge des normalen Urins gelassen wird, werden sie ganz blassgelb. Tritt keine schnelle Reconvalescenz, sondern Uebergang in's Typhoid ein, so behält der Urin eine trübe, braungelbe Farbe, die sich aber doch von dem des erstgelassenen unterscheidet.

Das Mikroskop zeigt in ihm Plattenepithel aus dem ganzen uropoetischen Apparat, zumeist von der Schleimhaut der Blase, es erscheint zum Theil in einzelnen wohlerhaltenen, kernhaltigen Zellen, zum Theil in ganzen Fetzen, mit Leichtigkeit kann man an ihm je nach der Anfüllung mit Fetttröpfchen die fortschreitende fettige Degeneration studiren. Zwischen ihm sieht man hyaline oder fettig entartete Cylinder in grosser Menge und von dem verschiedensten Kaliber, aus engen und weiten Harnkanälchen, oft mit 5 Windungen und darüber, so dass sie einen vollständigen Abdruck selbst der Tubuli contorti darstellen. Eiterkörperchen fehlen nie, auch Blutkörperchen gehören zu dem häufigen Befund. Von den Salzen des Urins findet man in seltenen Fällen nur harnsaure Salze und die Briefcouvertform des oxalsauren Kalks, gewöhnlich krystallisiren auch diese erst nach kurzem Verweilen des Urins auf dem Objectträger aus. Das mikroskopische Bild des zweiten und dritten Urins ist im wesentlichen dasselbe, nur dass sich die morphol. Elemente allmählich vermindern, es lässt sich auch hier keine Zeit angeben, nach welcher die Cylinder aus dem Urin verschwunden sind, weil ihr längeres oder kürzeres Verbleiben im Urin von der Secretionsquantität, also vom Krankheitsverlauf abhängt. Unter den übrigen mikroskopischen Bestandtheilen sind in

den späteren Urinen zu erwähnen: Harnsäurekrystalle, immer gelb gefärbt, ich sah sie in etwa 10 Fällen in sehr grosser Menge und von ausgezeichnet schöner Krystallform, sie krystallisirten schon nach 3—4stündigem Stehen aus, so dass sowohl diess, wie die grosse Menge derselben als abnorm anzusehen sein dürfte; ferner, wenn aus irgend welchem Grunde (Blasenkatarrh, Fluor alb.) ammoniakalischer Urin gelassen wurde, die Knollen von harnsaurem Ammoniak und schöne Tripelphosphatkrystalle. Auch Vibrionen selbst in frisch gelassenem nicht alkalischen Urin wurden oft beobachtet.

Die Quantität des erstgelassenen Urins ist selbstverständlich gering, da sich die Nierensecretion nur sehr allmählich wieder herstellt. Wenn wir mit dem Katheter erst einige Tropfen ersten Urins entleert hatten und maassen dann die in 24 St. abgesonderte Menge, so schwankte sie am ersten Tage zwischen 100—500 Gcm., stieg dann in normal verlaufenden d. h. zur schnellen Reconvalescenz führenden Fällen stetig, bis sie am 5ten oder 6ten Tage das Maximum oft zwischen 4—5000 Ccm. erreicht hatte und sank dann allmählich wieder bis zur Norm. In Fällen, die zum Typhoid oder zur Urämie führen, bleibt die Secretion eine beschränkte, mitunter folgt der ersten Entleerung gar keine zweite oder die 24-stündige Menge bleibt doch stets unter der Hälfte der normalen Quantität (Beispiele Tab. I. u. II., sowie IV. u. V.).

Die Reaction des ersten Cholerаurins ist fast ausnahmslos stark sauer, wenigstens wird blaues Lakmus viel intensiver geröthet als von normalem Urin. Da der Procentgehalt an PO^5 nach Angaben von Buhl die Norm nur in höchst seltenen Fällen übersteigt, gewöhnlich aber unter derselben bleibt, so kann diese Reaction nicht wie beim normalen Urin von doppelt phosphors. Natron herrühren, sondern es müssen andere, noch ungekannte Säuren in ihm enthalten sein, von denen sie abhängt oder man muss sich vorstellen, dass der Urin desshalb saurer reagirt als gewöhnlich, weil in ihm die Basen, insbesondere das Natron, verhältnissmässig mehr abgenommen haben als die Säuren. Mit der zunehmenden Quantität der späteren Urine wird die Reaction allmählich schwächer, sie kann selbst neutral werden. Alkalische Reaction habe ich bei Männern nie, bei Weibern mit Fluor alb. etc. sehr häufig gefunden.

Das specifische Gewicht ist im Verhältniss zu der Menge fester Bestandtheile, die man im Choleraurin quantitativ zu berechnen pflegt, hoch; es schwankt zwischen 1,012—1,024, im Mittel aus 40 Beobachtungen 1,016. In den späteren Urinen sinkt es, dem zunehmenden Wassergehalt entsprechend, immer mehr herab, so dass es, wenn die höchsten Quantitäten ausgeschieden werden, auf 1,004—1,008 kommt.

Chemische Constitution des Choleraurins. Sie ist gewiss noch lange nicht zur Genüge studirt und verspricht erprobten Kräften eine reichliche Ausbeute. In allen Choleramonographien vermisst man eine genaue qualitative Harnanalyse; auch in unserem Lazareth konnte, den beschränkten Mitteln entsprechend, nur eine beschränkte Zahl qualitativer Analysen versucht werden. Es wurde dabei Rücksicht genommen auf Gallensäure, Leucin und Tyrosin. Es kam uns auf diese Stoffe an, weil man nicht selten bei Sectionen in der prall gefüllten Gallenblase eine seröse Flüssigkeit findet, die mit der normalen Galle wenig mehr gemein hat, als den Ort, in dem sie sich befindet, es lag uns also daran, zu wissen, ob Bestandtheile der Galle im Blute kreisten und in den Harn ausgeschieden würden, und ob vielleicht die von Frerichs bei Leberkrankheiten im Urin nachgewiesenen Stoffe, Leucin und Tyrosin, auch im Choleraurin vorkämen.

Der Gang der Analyse war kurz folgender: Der Harn wurde genau mit NH^3 neutralisirt, dann mit basisch essigsaurem Bleioxyd ausgefällt, dieser Niederschlag (a) mehrmals mit Alkohol ausgekocht, mit $NaO\ CO^2$ versetzt, im Wasserbade verdunstet, der Rückstand mit absolutem Alkohol ausgekocht, so musste man die etwa vorhandenen Gallensäuren an NaO gebunden in Lösung haben, diese Lösung wurde filtrirt, auf kleines Volumen verdunstet und mit überschüssigem Aether gefällt. Von der erhaltenen harzigen Masse wurde ein Theil zu der Pettenkofer'schen Gallenprobe verwendet, sie ergab das bekannte Purpurroth, das nach 24 Stunden eine sehr geringe Violetfärbung zeigte, das schöne Purpurblau stellte sich jedoch auch nach längerer Zeit nicht ein; ein anderer Theil wurde zur Krystallisation gestellt, jedoch ohne Erfolg. Ich halte hiermit die Gegenwart von Gallensäuren nicht für erwiesen, die Rothfärbung kann vom beigemengten, mit in die alkalische Lösung übergegangenen Eiweiss herrühren, zumal das Eiweiss vor-

her nicht ausgefällt war. — Das Filtrat vom Niederschlag a. wurde mit Ammoniak versetzt (Niederschlag b.), dieser Niederschlag in Wasser suspendirt und eingedampft, dann mit heissem Alkohol extrahirt und zum Syrup verdunstet, es krystallisirte kein Leucin aus.

Das Ammoniakfiltrat vom Niederschlag b. wurde mit dem letzten Syrup vereinigt und eingedampft, es schieden sich nach 12-stündigem Stehen Nadeln aus, die genau wie Tyrosin aussahen, leider war es zu wenig, um die Piria'sche Probe damit anzustellen.

Was den Eiweissgehalt des Choleraurins anlangt, so ist mir kein Fall vorgekommen, wo der Urin nach vorausgegangener Anurie kein Eiweiss enthalten hätte, ich behaupte also, dass, wenn wir Pulslosigkeit oder doch verschwindenden Puls und Anurie für die wesentlichsten, nie fehlenden Symptome der Cholera erklären, dass jeder Choleraurin Eiweiss enthält.

Die Thatsache wird nicht von allen Autoren anerkannt; die einen halten den Eiweissgehalt des Choleraurins nicht für constant, andere gehen viel weiter und behaupten sogar, dass der Urin vor der Asphyxie immer Eiweiss enthalte. Dass es vorkommt und unter welchen Verhältnissen ist schon besprochen. Rézard de Wouves (Du diagnostic de choléra par la présence de l'albumine dans les urines avant le début de la maladie. Comptes rendus 1865 T. LXI. p. 1047) gibt aber an, dass sich schon Eiweiss im Harn finde, wenn die Patienten noch nicht bettlägerig seien; wo diese Prodromal-Albuminurie fehle, solle der Fall günstig verlaufen und nur sogenannte Cholerine, nie eigentliche Cholera eintreten. Die Angabe ist schwer controllirbar, weil Rézard de Wouves genaue Zeitangaben versäumt hat, aber als thatsächlich widerlegt zu betrachten, da es uns im Lazareth mehrere Male gelang, während der Asphyxie einige Ccm. noch eiweisslosen Urins mittelst Katheterisation zu entleeren, der vor Beginn der Asphyxie secernirt sein musste. Freilich kam es auch nicht selten vor, dass die während der Asphyxie entleerte geringe Quantität Urins Eiweiss enthielt und es frägt sich demnach, ob nicht doch vielleicht aus diesem Eiweissgehalt ein Schluss über den Verlauf der Krankheit gemacht werden könne. Wenn diess möglich ist — was ich kaum zu behaupten wage — dann scheint es mir natürlicher, anzunehmen, dass die Fälle, in denen aus der Blase Asphyctischer eiweiss-

loser Urin entleert wird, ungünstig verlaufen, da eben, wie schon bemerkt, dieser Urin vor der Asphyxie secernirt ist und seine Eiweisslosigkeit für den raschen Eintritt der Asphyxie, d. h. für die Schwere des Falles spricht. Von den Fällen dieser Art, die ich beobachtete, sind, wie schon bemerkt, die überwiegende Mehrzahl gestorben, was hiermit übereinstimmen würde.

Es bedarf zum Nachweis des Eiweiss nur der Siedehitze und des Salpetersäurezusatzes, um die vorher wenig trübe Flüssigkeit oft zu mehr als zwei Drittheilen mit dicken Eiweisscoagulis angefüllt zu finden; auch im zweiten und drittgelassenen Urin findet man noch Flockenbildung. Vom dritten Tage an sieht man in zur Heilung führenden Fällen meist nur noch Opalescenz, die allmählich schwächer und schwächer wird und gewöhnlich, wenn die Secretion ihre grösste Höhe erreicht hat, vollständig verschwunden ist. In Fällen, wo keine vollständige Reaction, sondern Uebergang in's Typhoid stattfindet, bleibt der Eiweissgehalt länger bestehen, ja er kann sich in späteren Portionen den ersteren gegenüber noch vermehren, was immer ein bedenkliches Zeichen ist. Unter den anderen charakteristischen Stoffen des Choleraurins ist zu erwähnen, dass er fast constant einen ziemlich bedeutenden Gehalt an Gallenfarbstoff zeigt, Salpetersäure, die etwas salpetrige Säure enthält, bewirkt gewöhnlich die vollständige Gallenfarbstoff-Scala: Gelb, roth, violet, grün, in seltenen Fällen ist die Reihenfolge der Farben verändert oder verwischt. Zucker, den einige Untersucher als gewöhnlichen Bestandtheil angeben, konnte ich durch die Trommer'sche Probe nur in der Minderzahl der Fälle und augenscheinlich nur in geringer Menge nachweisen.

Was die Harnstoffausscheidung anlangt, so ist ihr eine grosse prognostische Bedeutung beigelegt worden; ich will hier nur das Thatsächliche anführen. Die einzelnen Analysen wurden mit einer vorher genau geprüften Titrirflüssigkeit und jedesmal vorangegangener Ausfällung des Eiweiss gemacht, so dass sie Anspruch auf grösstmögliche Genauigkeit haben. Das Resultat ist, dass der relative Harnstoffgehalt aller Choleraurine ein abnorm geringer ist, oft nur die Hälfte des Normalen beträgt, ja noch darunter bleibt. Die Erklärung der Thatsache ist nicht schwer. Wir wissen nach neueren Untersuchungen (Zalewsky), dass der Harnstoff nur zum Theil durch Oxydation der Eiweisskörper in den Geweben, zum

grösseren Theile erst in der Niere selbst gebildet wird; beide Bildungsstätten des Harnstoffes unterliegen in der Cholera anomalen Prozessen, denn einmal liegt der Stoffwechsel und mit ihm die Oxydation der Proteinkörper darnieder und dann ist die pathologische Veränderung der Niere eins der constantesten Ergebnisse aller Untersuchungen. Dass bei der Functionsbeeinträchtigung der Niere und dem Darniederliegen des Stoffwechsels aber die Bildung des Harnstoffes eine verringerte sein müsse, ist klar. Im ersten, nach Ablauf des asphyctischen Stadiums gelassenen Urin, betrug der Harnstoff im Mittel aus 30 Analysen 11 pr. mll., also etwa die Hälfte des normalen Procentgehalts, wenn man dabei überlegt, dass noch die Quantität des Urins eine abnorm geringe ist (bis 500 Ccm. in 24 Stunden vom Erscheinen des ersten an gerechnet), und dass in den vorangegangenen Tagen gar kein Urin abgesondert worden ist, dass also in vielen Fällen in 4mal 24 Stunden nur 6—10 Gr. Harnstoff ausgeschieden werden, so bekommt man ein Bild von dem Stoffwechsel bei Cholerakranken. Der Procentgehalt der folgenden Urine steigt in Fällen, die zur Genesung führen, sehr rasch, so jedoch, dass er das Normale von 23 pr. mll. selten erreicht, in den meisten Fällen dagegen bedeutend darunter bleibt und nur auf 16—20 pr. mll. kommt. Die absolute Quantität wird in diesen Fällen immer bedeutend vermehrt und es werden dann, wenn die Quantität des Urins auf ihr Maximum gestiegen ist, oft zwischen 70—80 Gr. in 24 Stunden ausgeschieden. In Fällen, wo die Genesung sich längere Zeit hinzieht, oder die in's Typhoid übergehen, steigt der relative Harnstoffgehalt zwar auch um Weniges, der absolute dagegen bleibt entsprechend der geringen Quantität des Urins ein abnorm geringer. Zur genaueren Orientirung über die Harnstoffausscheidung mögen folgende zwei Tabellen dienen, deren erstere sich auf einen Fall bezieht, der mit rascher Genesung endete, die letztere auf einen Fall, der durch's Typhoid zum Tode führte:

I. Alle Erscheinungen der Asphyxie. Die Urinsecretion stockt 36 Stunden, dann wird spontan erster Urin entleert, von da ab die 24stündige Menge berechnet. Genesung.

reicht und ist zur Norm zurückgekehrt, die Harnstoffausscheidung hat absolut ihre höchsten Zahlen erreicht und ist relativ lange schon von ihrer geringen Quantität zur Norm zurückgekehrt, wenn die NaCl-Ausscheidung noch immer relativ und absolut in vom Normalen weit entfernten Zahlen sich bewegt. Leider bleiben die Patienten nicht so lange im Lazareth, um genau ermitteln zu können, wie lange im Allgemeinen die geringe Ausscheidung fortbesteht, in einem Falle nur, wo ein Patient wegen eiternder Injectionswunden das Lazareth ab und zu besuchte, gelang es, Urin zur Untersuchung zu bekommen. Der Fall hatte mit rascher Genesung geendet, es waren mässige Quantitäten an Flüssigkeit durch Erbrechen und Stuhl entleert und nach 21 Tagen war der Gehalt an NaCl im Urin erst 5,032 pr. mll., nach 27 Tagen enthielt er 9,2 pr. mll. In einem anderen Falle, in dem ungeheure Massen entleert worden waren, war nach 6 Tagen der NaCl-gehalt schon auf 3,18 pr. mll. gestiegen. In Fällen, die durch's Typhoid zum Tode führen, bleibt der absolute Werth des durch den Urin ausgeschiedenen NaCl sehr gering, da sich ja die Urinsecretion nie bis zu der enormen Höhe erhebt, sondern stets unter der Norm bleibt, eine bedeutendere Zunahme des relativen Salzgehaltes lässt sich nicht nachweisen (Beispiele Tab. IV u. V.). Zu bemerken ist noch, dass die Art der Nahrung keine merkliche Aenderung in der Minimalausscheidung hervorzubringen vermag, wenigstens zeigte in zwei angestellten Versuchen, wo ich Patienten mit sehr geringem NaCl-gehalt im Urin, stark gesalzene Speisen und Häring verabfolgte, der Salzgehalt des Urins keine wesentlichere Zunahme, als er auch ohne diese Zufuhr oft genug darbietet.

Zur genaueren Orientirung über die NaCl-Ausscheidung im Cholerаurin mögen folgende Tabellen dienen:

I. Franz Schlicht erkrankte am 27. August gegen Mittag, seit der Zeit kein Urin, die Cession dauerte 46 Stunden. Vollständige Asphyxie. Genesung.

Datum	Quantität	Chlornatriumgehalt	
		relativ	absolut
	Ccm.	pr. mll.	in Grammen
27. u. 28. August	0	0	0
29. -	50	0,74	0,037
30. -	575	0,55	0,316
31. -	1175	0,55	0,652

Datum	Quantität	Chlornatriumgehalt relativ	Chlornatriumgehalt absolut
	Ccm.	pr. mll.	in Grammen
1. Septbr.	1600	0,37	0,59
2. -	2400	0,814	1,95
3. -	3500	0,74	2,59
4. -	4100	0,74	3,03
5. -	3900	0,59	2,3
6. -	3000	0,925	2,7
7. -	2030	1,33	2,69
8. -	1800	2,29	4,12
9. -	1600	2,4	4,84
10. -	1460	3,1	5,33
17. -	unbekannt	5,032	x
23. -	unbekannt	9,2	x

II. Meerkatz erkrankte am 12. August. Urin am Nachmittag desselben Tages zuletzt gelassen. Cession dauert 44 Stunden. Genesung.

Datum	Quantität	Chlornatriumgehalt relativ	Chlornatriumgehalt absolut
	Ccm.	pr. mll.	in Grammen
14. August	145	0,592	0,085
15. -	715	0,444	0,307
16. -	1002	0,518	0,519
17. -	3105	0,74	0,297
18. -	4500	1,332	5,85
19. -	4700	0,814	3,825
20. -	4400	0,814	3,58
21. -	3900	0,814	2,57
22. -	3000	1,1	3,3
23. -	2100	2,29	4,8
24. -	2030	2,4	4,87

So viel über die Constitution der Choleraexcrete, neue Besuche des asiatischen Gastes müssen noch manches Unerklärte aufklären. Zum Schluss erfülle ich noch die angenehme Pflicht, Herrn Dr. W. Kühne für seinen freundlichen Rath den herzlichsten Dank abzustatten.

Berlin, 18. Januar 1867.

Zur Erklärung der Tabellen:

In den Tabellen weisen die ersten Spalten die Ausgaben des Organismus innerhalb 24 Stunden nach, und zwar die Ausgaben an Flüssigkeitsmenge, an Chlornatrium, Harnstoff und Eiweiss, es folgt dann kurz der mikroskopische Befund in den Ausscheidungen; darauf sind die Einnahmen berechnet und dann in der Spalte „Es überwiegt" das Verhältniss zwischen beiden festgestellt. In derselben Spalte ist ein Vergleich angestellt zwischen den Ausgaben des Organismus an Chlornatrium durch sämmtliche Choleraexcrete und der Ausgabe durch den normalen Harn, letztere ist — 1500 Ccm. Harn in 24 Stunden mit einem Gehalt von 11 pr. mll. als normal angenommen — auf 16,5 Gr. angesetzt. Der Vergleich ist angestellt, um aus den durch die Ausscheidungen bewirkten Verlusten des Organismus an Chlornatrium einen Rückschluss auf den Gehalt des Blutes an diesem Salz während der Krankheit machen zu können; der, wie Tab. V. zeigt, nicht immer ein verminderter zu sein braucht, da in verschiedenen Fällen durch alle Choleraexcrete zusammen nicht so viel NaCl in 24 Stunden ausgeschieden wird, als unter normalen Verhältnissen in derselben Zeit durch den Harn allein. Es folgt dann noch eine kurze Bemerkung über den Zustand des Kranken. — Tab. I. und II. beziehen sich auf zwei Fälle, die bei ungeheuren Quantitäten der Ausscheidungen zur raschen Genesung führten; Tab. III. auf zwei Fälle, die bei geringen Ausscheidungen zum Tode in der Asphyxie führten, es ist in ihnen noch die nach dem Tode im Darm gefundene Flüssigkeitsmenge angegeben. Tab. IV. u. V. beziehen sich auf zwei Fälle, die nach überstandener Asphyxie mit Tod im Typhoid endeten.

Johann Ze[illegible]mmeln und die 24stündige Untersuchung der Excrete. Er ist vollständig a[illegible] erscheint am 28. September Morgens 9 Uhr.

Datum.	Es überwiegt				Zustand des Patienten.
	[illegible]lüssigkeits-[illegible]enge die		an NaCl-Menge die		
Es wurden entleert vom	[illegible]abe.	Einnahme.	Ausgabe in der Cholera.	Ausgabe durch d. normal. Harn.	
	[illegible]m.	Ccm.	Grm.	Grm.	
26.—27. Sept.	[illegible]62		9,083 [3])		Pulslosigkeit, gesunkene Temperatur. Reiswasserstühle. Asphyxie bis zum späten Abend.
27.—28. -		3325 [2])		9,45	Am 27sten Morgens Puls gehoben, Temper. normal, Reiswasserstuhl, belegte Zunge.
28.—29. -		2080		14,9	Puls und Temperatur befriedigend, Zunge fängt an sich zu reinigen.
29.—30. -	[illegible]40			14,3	Puls und Temperatur gut, Appetit.
30. Spt.-1. Oct.	[illegible]	1010		15,5	Stat. idem.
1.—2. Oct.	[illegible]	2520		15,4	Volle Besserung.

[1]) Die. wärend[illegible] erster, weil zu den charakteristischen Eigenschaften des Choleraurin[illegible]

[2]) Es ist in [illegible] diesen auch in den folgenden Tagen nicht mit in Anschlag gebracht.

[3]) Es ist bei [illegible]sser nur 0,11 pr. mll. NaCl enthielt, ebenso enthielt das aus Wasser[illegible]

nn er heftig zu erbrechen. Urin will er (?) um 12 Uhr in der Nacht noch vollständig asphyctisch. Der erste Urin wird ihm am Abend (7 Uhr) des

Einnahmen.	Es überwiegt an Flüssigkeitsmenge die		Es überwiegt an NaCl-Menge die		Zustand des Patienten.
	Ausgabe.	Einnahme	Ausgabe in der Cholera.	Ausgabe durch normalen Harn.	
Ccm.	Ccm.	Ccm.	Grm.	Grm.	
3200 Selter 1600 Wasser	1060			4,2	Pulslosigkeit, gesunkene Temperatur, Oppress. pect. Cyanose, Reiswasserstuhl.
1400 Selter 800 Wasser		450		9,2	Puls nicht fühlbar, beide Herztöne vorhanden, gesunkene Temper. Stuhl gallig.
900 Selter 200 Wasser		365		12,46	Etwas somnolent, Puls gehoben, Temperatur gut. Stühle gallig.
400 Selter	760			12,4	Puls und Temperatur befriedigend, grosse Unruhe, Katheter.
310 Selter sind eingeflösst	90			x	Puls voll, frequent. Temperatur erhöht, Gesicht geröthet, Somnolenz. Urin mit Katheter.
500 Wasser mit Citronensaft	300			x	Puls sehr voll, Conjunctiva injicirt.
480 Wasser	620				Stat. idem. Zunge sehr geröthet, trocken.
300 Wasser	600				Urämische Respiration schnarchend, vollständige Apathie. Tod.

XVII.

Kleinere Mittheilungen.

1.

Todesfall durch Alkoholvergiftung.

Von Dr. A. Mitscherlich,
Docent der Chirurgie in Berlin.

Schnell eintretender Tod in Folge von unmässigem Genuss starker alkoholischer Getränke in ungewöhnlich grosser Menge ist häufig beobachtet worden. Die Literatur enthält eine Menge von Fällen, welche dieses Factum und die Erscheinungen, unter welchen der Tod eintritt, nachweisen*). Es möchte daher als müssig erscheinen, zu denselben noch einen neuen hinzuzufügen, wenn nicht gleichzeitig, wie in dem folgenden Falle, irgendwelche auffallende Erscheinung mit dem Verlauf desselben verknüpft sein sollte. Diess sei meine Entschuldigung für das Referat. —

Der Musketier Wilhelm Langfeld aus Gobniskow, 29 Jahre alt, trank am 21. August in Folge einer Wette drei böhmische Seidel, d. h. ca. 1 Quart Rum, ohne innezuhalten aus. Derselbe stürzte hierauf besinnungslos zusammen und kam dabei auf seine linke Seite zu liegen, so dass die linke Hand sich zwischen der Brust und dem Boden befand und in dieser Stellung gedrückt wurde. Gegen 30 Stunden verblieb der Patient in dieser Lage, ehe ärztliche Hülfe in Anspruch genommen wurde. — Am 22. Abends gegen 9 Uhr, zu welcher Zeit wir den Patienten, der aus seinem Cantonnementsquartier in das Lazareth zu Kamenitz a. d. Linde geschafft worden war, zuerst sahen, ist er comatös, selbst heftiges Anrufen und Schütteln können ihn aus seinem tiefen Schlafe nur so weit erwecken, dass er einen dumpfen Ton ausstösst. Die Sensibilität ist so herabgesetzt, dass auf Kneifen und Stechen weder Schmerzensäusserungen noch Reflexbewegungen eintreten; Krämpfe fehlen, der Kranke macht dagegen hin und wieder eine schwache

*) Orfila, Traité de Toxicologie. T. II. p. 528. Paris, 1843.
Christison, Treatise on poisons. p. 951, 953, 956 etc. Edinburgh, 1845. Verschiedene Fälle.
Wolff, Rust's Magazin für die gesammte Heilkunde. Bd. 25. S. 126.
Deutsch, Preussische Vereinszeitung No. 29.
Duparcque, Gazette hebd. 1858. 21.
Henry Rose, Med. Tim. and Gaz. September 1860.
Parkes Lanzet II. 10. Sept. 1860.
Ueber Alkoholvergiftung von Dr. Bentley Todd Clinical lect. on certain acute diseases. London, 1860. 8. p. 438.

Bewegung mit den Extremitäten. Die Pupillen sind erweitert und reagiren kaum auf Licht; der Puls ist klein, leicht comprimirbar; er zeigt bald ca. 140 Schläge in der Minute, bald findet der Pulsschlag so schnell statt, dass die Schläge nicht mehr zählbar sind; das Gesicht ist, wie auch die übrigen Theile des Körpers, dunkelblau-livide gefärbt; die Haut des Gesichtes ist ebenso wie die der Brust, der Arme und eines Theils der Beine stark ödematös geschwollen, so dass ein Fingerdruck längere Zeit auf derselben sichtbar bleibt. Besonders auffallend sind einzelne Stellen der linken Körperhälfte dadurch, dass sie frappant die Erscheinungen einer Verbrennung ersten und zweiten Grades darbieten, und zwar findet sich an der linken Brustseite, 1 Zoll unter der linken Warze, ein handgrosser, dunkelrother, scharfbegrenzter Fleck, in dessen Mitte, vielleicht auf einer Fläche von 1 □ Zoll Inhalt, die Epidermis abgelöst ist. Aehnliche Flecke befinden sich über dem Condylus externus femoris und dem malleolus externus, dann auch auf dem Condylus internus femoris der linken Seite; an diesen drei Stellen ist es jedoch nicht bis zur Abhebung der Epidermis gekommen; hingegen ist diese fast von der ganzen Vola der linken Hand und einem Theile des Dorsum abgehoben und bildet grosse, mit dunkelblauem Serum gefüllte Blasen; auf der Maus, wo eine solche geplatzt ist, liegt das stark entzündete Rete Malpighii frei und diess ist die einzige Stelle, bei deren Berührung dem Kranken geringe Schmerzenslaute abgepresst werden; diese Blasen an der Hand sind gleichfalls von einem dunkelrothen, mehr oder minder breiten Rand umgeben. Ueber die Aetiologie dieser kranken Stellen auf der Haut lässt sich weder von den Begleitern des Patienten, noch auch in späterer Zeit von ihm selbst Sicheres ermitteln.

Brechmittel, schwarzer Kaffee, Wasserumschläge auf den Kopf, Oelbepinselungen und Watteeinwickelungen an den entzündeten Stellen, dann Klystiere von Ricinusöl werden verordnet; nach letzterem führt Patient 5mal ab und entleert in reichlicher Menge dunkelschwarze, also blutige Fäcalmassen.

Die Nacht zum 23. bringt Patient sehr unruhig zu und ist nur mit Mühe im Bett zu erhalten; gegen Morgen fehlt die Besinnung noch immer, jedoch ist das Oedem gänzlich verschwunden und die dunkel-livide Färbung etwas abgebleicht. Der Puls ist unregelmässig, klein und zeigt 120 Schläge. Gegen Abend steigert sich die Pulsfrequenz auf 140 Schläge, Congestionen zum Kopf nehmen zu; das Athmen wird beschwerlich und gegen Druck zeigt sich die Magengegend sehr empfindlich. Die Nacht zum 24. verläuft wie die vorige; am Morgen Remission, Puls 120, die Besinnung kehrt einigermaassen zurück; starke Kopfschmerzen zeigen sich bei heftigem Durst und gänzlichem Appetitmangel.

Am 25. Morgens ist das Sensorium abermals etwas freier und das Gesicht weniger geröthet; der regelmässige Puls zeigt 105 Schläge. Die intensive Röthe auf den entzündeten Stellen hat bedeutend nachgelassen, die Blasenbildung in dem Centrum derselben ist vollendet, das Serum wird durch Einstiche aus den Blasen entfernt.

Am 26. Morgens zeigen sich nach einer abermaligen schlechten Nacht die Congestionen zum Kopfe so vollständig gehoben, dass die bis dahin ohne Unterbrechung fortgesetzte Abkühlung des Kopfes durch Anwendung von Eis unterbleiben kann. Der Puls ist regelmässig, die Zunge reiner; Appetit mangelt. Die

entzündeten Stellen sind bis auf die der linken Hand fast vollständig abgeblasst. Letztere ist aber in ihrer ganzen Ausdehnung brandig geworden; der Brand ist bis über die Mitte des Handgelenkes vorgeschritten und zeigt hier eine deutliche Demarcation. Der ganze Vorder- und ein Theil des Oberarms sind intensiv geröthet und bedeutend geschwollen. — Bis zum Nachmittag um 4 Uhr fühlt sich Patient verhältnissmässig wohl. Die ausserordentliche Schmerzhaftigkeit, welche sich während der Nacht in der kranken oberen Extremität eingestellt hatte, ist bei der passenden Behandlung vollständig geschwunden. Um diese Zeit fängt der Patient plötzlich an, sehr unruhig zu werden und zu deliriren, der Puls wird unregelmässig, klein, zeigt 100 Schläge. Auf Fragen antwortet Patient richtig. Gegen 6 Uhr stellen sich krampfartige Erscheinungen in den Gesichts- und Kiefermuskeln ein, das Sensorium mangelt gänzlich; der unregelmässige Puls ist kaum fühlbar, die Schläge sind nicht zu zählen. Die Pupillen reagiren kaum auf Licht; die Haut ist kalt und feucht. Nach 7 Uhr verschlimmert sich der Zustand von Neuem, nachdem der Kranke einige freie Intervalle gehabt und etwas gegessen hat. Der Puls wird ganz unregelmässig, dann nicht mehr fühlbar, das Athmen geht immer schwerer von statten und gegen ½8 Uhr stirbt der Patient unter diesen Erscheinungen.

Die Section erfolgt 14 Stunden nach dem Tode.

Obgleich die Section so früh unternommen wird, ist doch die Fäulniss des ganzen Körpers schon in auffallender Weise vorgeschritten, die Haut, besonders der linken Seite, ist ödematös geschwollen und bläulich gefärbt; in der Gegend der Nates löst sich die Epidermis in grossen Fetzen ab. Ueber der Galea aponeurotica ist das subcutane Bindegewebe, sowie die Haut, stark ödematös; die venösen Gefässe sind angeschoppt. Bei der Eröffnung der Schädelhöhle zeigen sich der Sinus longitudinalis und die Transversi mit dunklem, dünnflüssigem Blute stark angefüllt. Ebenso sind die Gefässe der Pia mater, wie die der Plexus chorioidei stark ausgedehnt; auf der Dura mater findet sich starkes seröses Exsudat. Auf der Basis cranii bietet sich dasselbe Bild dar. Das Gehirn ist fest; die Gefässe desselben sind gleichfalls sehr ausgedehnt, so dass auf dem Durchschnitt viele Blutpunkte hervortreten. In den Seitenventrikeln ist wenig seröse Flüssigkeit enthalten. Ein Alkoholgeruch ist nicht mehr nachweisbar.

Im Herzbeutel befinden sich 3—4 Unzen dunkle seröse Flüssigkeit; der linke Ventrikel enthält wenig, der rechte viel dunkles, zum Theil gasig zersetztes Blut; weisse Coagula sind kaum vorhanden; die Muskulatur des Herzens ist schlaff und dunkel gefärbt. Die rechte Lunge ist besonders in den hinteren Partien und in den unteren Lappen stark hyperämisch und an den entsprechenden Stellen wenig lufthaltig. Beim Einschneiden entleert sich reichlich eine schaumige Flüssigkeit, sonst ist das Aussehen der rechten Lunge normal. Die venösen Gefässe der Brusthöhle sind mit vielem dunklem halbflüssigem Blute erfüllt. Die Schleimhaut der Bronchien ist stark injicirt. Die linke Lunge zeigt ausser einigen alten Verwachsungen mit dem Brustfell dasselbe und stärker ausgeprägte Bild wie die rechte. Die Schleimhaut der Luftröhre ist gleichfalls injicirt und stark infiltrirt. Ein alkoholischer Geruch ist auch in der Brusthöhle nicht nachzuweisen. —

Der Magen ist durch Gase stark aufgetrieben und mit ca. 6 Unzen eines

dünnflüssigen gelben Breies erfüllt. Die Schleimhaut des Magens ist hyperämisch, in der Gegend der Cardia röthlich punktirt, stark gewulstet und durch Emphysem aufgehoben. Die grösseren venösen Gefässe dieser Gegend sind stark ausgedehnt. Die Milz ist 7 Zoll lang, 3 Zoll breit, 1 Zoll dick, ihre Kapsel ist leicht löslich; die Substanz der Milz ist sehr weich und überaus dunkel gefärbt, die Nieren sind beide ein wenig vergrössert, die Nierenkapsel ist leicht trennbar, die Cortical- wie die Pyramidalsubstanz sind stark injicirt. Die Leber erscheint bedeutend vergrössert, weich und von dunklerer Farbe als im normalen Zustande. Auch in der Bauchhöhle ist kein Geruch nach Alkohol nachweisbar.

Am linken Arme findet sich eine hohe Theilung der Arteria brachialis, die Arteria axillaris, wie die radialis und ulnaris sind im Vergleich mit denen des anderen Armes klein, sonst normal, die Venen am Vorderarme sind im Ganzen wenig gefüllt. Weder im Verlauf der Arterien noch in dem der Venen ist Thrombose nachzuweisen. Der Brand hat sich über dem Handgelenk begrenzt.

Der vorliegende Fall von Alkoholvergiftung bietet somit in seinem allgemeinen Verlaufe nichts besonders Abweichendes von den in der Literatur bekannten Fällen dar; auch gleichen die Erscheinungen des Sectionsbefundes im Wesentlichen denen, welche wir sowohl nach Obductionen von Menschen*), als auch von Thieren, die mit absolutem**) oder 40 pCt.***) haltigem Alkohol vergiftet sind, wahrnehmen können. Interessant aber ist derselbe durch die ihn auszeichnenden Brandblasen, welche sich über die linke Oberfläche des Körpers verbreitet finden, und die zunächst fast unläugbar den Eindruck von Verbrennungen 1sten und 2ten Grades machen, wie sie in Folge von Uebergiessungen mit heissen Flüssigkeiten vorkommen. Für die Annahme einer solchen Verbrennung spricht der Umstand, dass diese Stellen sich fast ausschliesslich an der linken Seite und vorzüglich auf der Hand vorfinden, da, wo die nächste starke Einwirkung einer solchen heissen Substanz hätte stattfinden müssen. Die Angaben des Patienten selbst geben keine Anhaltspunkte für die Anamnese; bei dem, sogar in den freien Momenten beschränkten Sensorium sind seine Antworten durchaus unzureichend und unklar, die seiner Kameraden aber, welche jedes Ueberschütten mit einer heissen Flüssigkeit leugnen, sind, da sie in die Angelegenheit verwickelt sind, verdächtig. Gegen die Annahme einer solchen Verbrennung spricht jedoch das Vorhandensein von zwei entzündeten Stellen, die jedenfalls eine gleiche Ursache wie die übrigen gehabt haben müssen. Es sind diess die entzündeten Stellen auf dem Condylus internus des linken Oberschenkels und des Malleolus internus derselben Seite. Wenn nun auch die heisse Flüssigkeit den Condylus hätte verbrennen können, ohne die Nachbartheile zu berühren, so ist diess jedoch an einem Fusse,

*) Wolff, Rust's Magazin für die gesammte Heilkunde. Bd. 25. S. 126.
Bernt, Beiträge zur gerichtlichen Arzneikunde. II. 59, III. 38.
Protz, Preussische Vereinszeitung No. 29.
Maschka, Oesterreichische Zeitschrift für practische Heilkunde. II. 8. 9. 1860.
Bentley Todd, Clinical lect. on certain acute diseases. London, 1860. p. 438.

**) C. G. Mitscherlich, Arzneimittellehre. T. II. S. 329 etc. Berlin, 1849.

***) Orfila, Traité de Toxicologie. Tom. II. p. 527.

der mit einem starken Stiefel bekleidet war, über welchen noch die dicken Beinkleider herabhingen, ohne eine Verletzung der dicht darüber gelegenen Theile nicht wohl möglich. Es muss die Ursache der Erscheinungen daher in einem anderen Momente gesucht werden und ein solcher ist der Druck, welcher 30 Stunden lang bei der regungslosen Lage des Kranken auf denselben Stellen in unveränderter Weise ausgeübt wurde. Dieser Druck, der an einzelnen Stellen freilich nur von einem kleinen Theile des menschlichen Körpers herrührte, erscheint a priori zu gering, um in der kurzen Zeit einen so ausgedehnten Decubitus hervorzurufen, derselbe fand jedoch durch dünne Hautdecken direkt von Knochen auf Knochen statt; oder die Weichtheile wurden gegen den harten Boden angedrängt und mussten so den gleichmässig fortdauernden Druck bei dem tief comatösen Zustande des Kranken ertragen. Einen besonders starken Druck erlitt namentlich die linke Hand, da diese die ganze Last der Brust zu tragen hatte; hier war daher die Wirkung auch die eingreifendste gewesen und hatte eine vollständige Gangrän des gedrückten Theiles hervorgerufen. Ein ferneres, besonders wesentliches Moment, welches den Decubitus ermöglichte, war die ausserordentlich geringe Herzthätigkeit. Schon der leiseste Druck vermochte den Blutstrom zu hemmen; wie sollte also eine solche Hemmung nicht auch durch den Druck an den betreffenden Stellen haben zu Stande kommen können? Dauerte aber die Hemmung in vollständiger Weise durch 24 Stunden an, so musste diess vollkommen genügen, die Gangrän der oberflächlichen Theile und auch die der ganzen Hand hervorzurufen. Freilich gibt der Sectionsbefund hierfür keinen directen Anhalt; ein solcher kann indess auch nicht verlangt werden, da ein so völliger Verschluss der Arterien, dass er bei längerem Leben des Patienten nicht wieder geöffnet worden wäre, in so kurzer Zeit nicht leicht eintreten wird. Das Lumen derselben erschien aber auch auf der kranken Seite verhältnissmässig gering. Wie intensiv die Stauungen im ganzen Blutsystem waren, dafür sprechen auch unter Anderen die gewaltigen ödematösen Anschwellungen und die Cyanose der Haut des ganzen Körpers, die Oedeme, serösen Infiltrationen und Ergüsse im Gehirn und in den Lungen, sowie die hyperämischen Anschwellungen, welche jedenfalls in gleicher Weise in der geringen Herzaction ihre Erklärung finden.

Die Ursache des Todes müssen wir in den Gehirnerscheinungen suchen, in dem Drucke, der, durch die Ergüsse entstanden, lähmend auf das Centralorgan einwirkte. Eine directe Tödtung durch die Intoxication mit Alkohol ist nach dem Verlauf einer so langen Zeit nicht mehr denkbar; der Alkohol musste in den Lungen bereits zersetzt oder ausgeschieden sein; hierfür spricht das mit jedem Tage freier werdende Sensorium. Ebensowenig konnte von einer Tödtung durch Entzündung der Magenhäute die Rede sein, da diese, wie wir oben gesehen haben, verhältnissmässig eine ausserordentlich geringe gewesen war, ein Umstand, der schon durch die bei Lebzeiten des Patienten beobachteten Erscheinungen bewiesen wird.

2.

Blaue Haare.

Von Dr. Hermann Beigel,
Arzt am Metropolitan Free Hospital in London.

(Hierzu Taf. VI. Fig. 4.)

Im natürlichen Zustande kommen beim Menschen gelbe, grüne und blaue Haare nicht vor. Dennoch sind solche von mehreren Autoren beschrieben und ihre Entstehung zu einer Zeit, in welcher man durch eine plausible Phrase das Wesen der Krankheit erkannt zu haben glaubte, erklärt worden.

„Humiditates nonullae", sagt Bartholinus*) „corporis sunt virides, ut bilis porrocea et viridis, cur non excrementa humorum, quales pili, simili colore lucerent."

Gelbe Haare hat Riedlin**) beobachtet; allein es handelt sich in seinem Falle um keinen physiologischen Zustand, sondern um ein Individuum, welches am Icterus litt, und die Bemerkung, welche Riedlin macht, ist so kurz und unvollständig, dass man über den Werth der Beobachtung, d. h. ob überhaupt eine Veränderung in der Haarfärbung des betreffenden Individuums vorgekommen, zu keinem Urtheile gelangen kann.

Grüne Haare haben mehrere Schriftsteller, namentlich bei solchen Personen, welche in Kupferbergwerken beschäftigt waren, gesehen. Auch bei Kupferschmieden und anderen Kupferarbeitern ist partielle oder totale grüne Färbung der Haare beobachtet worden. Th. Bartholinus erzählt: „Vidi ipse in urbe nostra Virum, viridi capillitio luxuriantem. Et fere virides efficiuntur metallorum fusoribus, quibus hic fortasse adfuerat: nonnunquam ob imita bile.

Borellus***) theilt gar eine Beobachtung mit, welche er an einem zornigen Freunde angestellt, der nach einer Aufregung blutige Thränen geweint. Bei einem Studenten der Medizin hingegen hat er grünen Schweiss gesehen. „Quare", fährt er fort, „non mirum est, si capilli virides reperiuntur, nuper enim omnino virides vidi in Juvene."

Auch Joseph Frank †) erzählt, grüne Haare bei Kupferarbeitern gesehen zu haben und Peter Browne ††) erwähnt in seinem ausführlichen Werke nur einfach das Vorkommen grüner und blauer Haare, ohne eigene Beobachtungen

*) Th. Bartholinus, Historiarum anatomicarum rariarum Centuria I et II. Amstelod. 1654. Historia XL.

**) Riedlin, Lineae medicae 1697. Eebr. Observat. 7. p. 88 (Icterus et in capillis notatus).

***) Petri Borelli, Historiarum et observationum medico-physicarum Centuriae IV. Frankf. et Lipsiae 1676. p. 155.

†) Die Grundsätze der gesammten practischen Heilkunde von Joseph Frank, übersetzt von Dr. Voigt. Leipzig, 1843. Bd. III. S. 71.

††) Trichologia Mammalium by Peter Browne. Philadelphia, 1853.

mitzutheilen. Auch Eble kann sich nur auf die Beobachtungen Anderer beziehen. Er spricht am ausführlichsten über den Gegenstand und fasst das darauf Bezügliche in folgenden Bemerkungen zusammen: *) „Bekanntlich schreibt man die grüne und blaue Farbe der Haare den metallischen Ausdünstungen in Bergwerken u. s. w. zu, und es wird im Allgemeinen geleugnet, dass es natürliche, d. h. normale grüne oder blaue Haare gebe.. Da hier nur die Beobachtung entscheiden kann, so führe ich Dasjenige an, was ich in der Schrift ausgeführt fand, und was dafür sprechen soll, dass man wirklich solche Haare gesehen habe, indem ich es einem Jeden selbst überlassen muss, die Sache nach seinem Belieben zu deuten, weil ich selbst nie so glücklich war, grüne oder blaue Haare zu sehen.

Dr. Rommel fand, als er in Italien studirte, bei Padua einen 30 Jahr alten Bauer, welcher viel natürliche grüne Haare auf dem Kopf hatte, denn er wusste Nichts von einer Schminke, hatte auch in keinem Bergwerke gearbeitet.

Peter Borellus berichtet, er habe einen Jüngling mit grünen Haaren gesehen, dessen Schweiss ebenfalls grün war†).

Nach demselben Schriftsteller kann man bei Kupferarbeitern und bei Kupferbergwerksleuten grüne, bei Arbeitern in Kobaltbergwerken hingegen blaue, bei Messingdrehern, vorzüglich bei solchen, welche sich mit dem Zuspitzen messingner Nadeln beschäftigen, bläuliche, ins Grünliche übergehende Haare beobachten. Bei den Rothgiessern sollen die Haare ebenfalls grün werden. Uebrigens, sagt Eble, ist es nöthig, zu wissen, dass sich diese abnorme Färbung der Haare keineswegs blos auf die Oberfläche derselben beziehe, sondern dass sie innig mit der ganzen Substanz der Haare vereinigt und daher äusserlich nicht abzuwischen sei. —

Nach den eben mitgetheilten Bemerkungen und nach alle dem, was wir sonst in der Literatur über gelbe, grüne und blaue Färbung der Haare finden, scheint es festzustehen, dass sich alle Schriftsteller, mit äusserst wenigen Ausnahmen, zu der Ansicht bekennen, dass diese Abnormität in der Haarfärbung arteficiell sei, dass das Vorkommen sich auf gewisse Metallarbeiter und Bergwerksleute beschränkt, und dass auch bei diesen Individuen die Erscheinung eine seltene sei.

Immerhin ist der Gegenstand interessant genug, um vorkommende Fälle der Mittheilung werth zu halten. Das ist eben auch der Grund der Veröffentlichung des folgenden Falles.

Eines Tages kam der 58 Jahre alte Arbeiter John Borne in das Metropolitan-Free-Hospital, um mich eines rheumatischen Leidens halber zu konsultiren. Derselbe erregte durch die schöne dunkelblaue Färbung seines gesammten Haupthaares ein besonderes Interesse. Während der Untersuchung hörte ich, dass Borne seit 25 Jahren in einem Indigogeschäfte Arbeiter ist, und dass er die Färbung seit fast 20 Jahren an sich trage. Er widmet dem Kopf die gewöhnliche Pflege des Kammes, zuweilen auch des Waschens, wobei sich das Wasser bläulich färbt, ohne die Farbe der Haare merklich zu verändern. Freiwillig legte

*) Eble, Die Lehre von den Haaren. Wien, 1831. Bd. 2. S. 60.

**) Das ist nicht richtig; denn es sind zwei verschiedene Personen, von denen Borellus spricht, die eine, bei welcher er den grünen Schweiss, die andere, bei der er die grünen Haare beobachtet.

Borne einen Theil seiner Haare auf den Altar der Wissenschaft in meine Hände nieder. Die mikroskopische Untersuchung zeigte das Bild, welches die beigegebene Tafel repräsentirt. Indigoklumpen waren in unregelmässiger Vertheilung dem Haare aufgelagert, so dass der Gesammteindruck einer gleichmässigen Farbenvertheilung glich. Die Adhäsion war eine mässig feste, so jedoch, dass das Schaben des Haares mit einem Messer oder mit dem Nagel hinreichte, um es seiner Anhängsel zu entledigen und ihm das normale Aussehen zu verleihen. Da Borne im Naturzustande ein vollkommener Graukopf ist, gaben die weissen, etwas gelblichen Haare, von denen die schönen blauen Indigogruppen abstachen, unter dem Mikroskope ein sehr schönes Bild. — Wahrscheinlich war der farbige Staub auch die Ursache davon, dass die Ränder der Oberhautplättchen des Haares viel markirter hervortraten, als es bei normalen Haaren ohne Anwendung von Reagentien der Fall zu sein pflegt.

Manche Haare waren eine Strecke lang ganz in Indigo eingebettet oder mit ihren Nachbarn verklebt. Letzteres war jedoch nicht gar zu häufig der Fall und fast niemals habe ich eine Verklebung von mehr als zwei Haaren angetroffen.

Ob die grüne, rothe, blaue Färbung der Haare bei Bergwerksleuten und Metallarbeitern sich von dem hier beschriebenen Zustande unterscheidet, d. h. ob sich bei ihnen Metalloxyde bilden, welche eine chemische Verbindung — ähnlich wie es bei vielen der Haarfärbemittel der Fall ist — eingehen, ist nicht bekannt, da mikroskopische Untersuchungen solcher Haare, meines Wissens nach, nicht vorliegen. Jedenfalls darf mit Gewissheit geschlossen werden, dass auch dort der Vorgang der in Rede stehenden Farbenveränderung ein rein mechanischer ist, welcher am äusseren Umfange des Haares Platz greift.

3.

Zur pathologischen Anatomie der Lungenseuche des Rindviehs.

Von Prof. Klebs in Bern.

Bei der Untersuchung eines exquisiten Falles von Lungenseuche, welche ich durch die Güte des Herrn Prof. Gerber erhielt, zeigte sich ein eigenthümliches, soviel ich weiss, noch nicht beschriebenes Verhalten der Lungenarterien. Dieselben waren auf weite Strecken hin mit zum Theil entfärbten Thromben gefüllt. Die Entfärbung war am meisten vorgeschritten an den pneumonischen Stellen, erstreckte sich aber weit über dieselben hinaus in die grösseren Stämme hinein. An den ersteren Stellen waren sie adhärent und nach ihrer Entfernung sah man hie und da scharf umschriebene, leicht prominente mattgelbe Flecken in der Intima, bedingt durch die kleinzellige Wucherung, welche ganz mit derjenigen des interstitiellen Gewebes der Lungensubstanz übereinstimmte. Es war demnach klar, dass der entzündliche Prozess auf die Arterienwandung übergegriffen und hier

Thrombose veranlasst hatte. Damit war indessen der Prozess noch nicht abgeschlossen; denn sowie die wachsenden Thromben in eine freie Blutbahn sich fortsetzten, wurden sie abgerissen und wieder in peripherische Gefässe geführt, wo sie als Emboli eingeschlossen in jüngeren Gerinnungsmassen sich vorfanden. Grade diese letzteren Partien hatten einen vorwiegend hämorrhagischen Character und es wäre wohl möglich, dass das von den Veterinären so lebhaft betonte marmorirte Aussehen der erkrankten Theile bei der Lungenseuche zum Theil von dieser Mischung einfacher und embolischer Pneumonie abhängt. Ausschliesslich ist diess jedoch nicht der Fall, wie ich mich in einem anderen Falle einfacher Pneumonie bei einem Rinde überzeugt habe. Die in letzter Zeit aufgeworfene Frage, ob die contagiöse Lungenseuche anatomisch zu unterscheiden sei, welches von einzelnen Veterinären bezweifelt wird (Gurlt und Hertwig. Mag. d. ges. Thierheilk. 1865. S. 198), konnte in diesem Sommer zu Bern durch ein positives Experiment wenigstens mit grosser Wahrscheinlichkeit in bejahendem Sinne entschieden werden. Nachdem in der Umgegend in mehreren Dörfern Fälle von Lungenseuche vorgekommen waren, brachte mir Herr Thierarzt Huber die Lungen eines Stückes zur Ansicht, welches in der Stadt geschlachtet war. Dieselben zeigten eine ziemlich ausgedehnte pneumonische Infiltration, einzelne Lappen hämorrhagisch, die anderen nicht, so dass in der Beziehung der Befund allerdings mit dem der Lungenseuche übereinstimmte. Dagegen fehlte vollkommen die sulzige gelbe Infiltration der Interstitien und die colossale Dilatation der in denselben verlaufenden Lymphgefässe mit klarer Flüssigkeit, welche ich von den früher gesehenen Fällen her kannte. Die mikroskopische Untersuchung zeigte mir hie und da ganz leichte Zellwucherungen im interstitiellen Gewebe um die Gefässe, wie sie auch in der Pneumonie der Menschen nie ganz fehlen. Ich sprach mich dahin aus, dass höchst wahrscheinlich der Prozess eine einfache, nicht contagiöse Pneumonie sei, empfahl jedoch der Vorsicht halber Stallbann und ärztliche Beaufsichtigung, was von der Direction des Innern auch ausgeführt wurde. Die übrigen Thiere blieben jedoch von jeder Erkrankung frei. Demnach möchte ich wohl behaupten, dass einfache croupouse Pneumonie und Lungenseuche auch anatomisch sehr wohl zu unterscheiden sind, dass jedoch nicht das marmorirte Aussehen, sondern der interstitielle Prozess in vorgeschrittenen Fällen namentlich die Thrombose für die Diagnose entscheidende Momente sind. Die thrombotischen und embolischen Vorgänge erklären wahrscheinlich auch das lange Hinschleppen und Recidiviren der Krankheit.

4.

Die Trichinen-Untersuchungen in Braunschweig.

(Briefliche Mittheilung an den Herausgeber.)

Vom Medicinalrath Dr. Uhde.

Gestatten Sie mir, dass ich Ihnen wieder einen kurzen Bericht über die trichinösen Schweine vorlege, welche im verflossenen Jahre in dem Herzogthum Braunschweig geschlachtet sind.

In Blankenburg sind am 10. Januar 1866 in einem geschlachteten Schweine Trichinen aufgefunden. Es ist das sechste, welches seit der verhängnissvollen Trichinenepidemie dort vorgekommen ist.

In Braunschweig sind am 8. März in einem geschlachteten Schweine Trichinen gefunden.

[In Bremen sind in einem aus Thedinghausen gekauften Schweine unterm 4. Mai Trichinen gefunden.]

In Braunschweig sind am 18. Juli zwei Schweine geschlachtet, welche mit Trichinen behaftet gewesen. Beide waren in Peine vom Abdecker gekauft.

In Sucklum sind unterm 19. November in einem geschlachteten Schweine Trichinen gefunden.

In Hasselfelde sind am 17. December in einem geschlachteten Schweine Trichinen gefunden. Es war 6 Monate alt und noch nie ausgetrieben gewesen.

In Stiege (dicht bei Hasselfelde) sind am 17. December in einem geschlachteten Schweine Trichinen aufgefunden.

In Schöningen sind am 23. December in einem geschlachteten Schweine Trichinen vorgefunden.

In Holzminden ist am 12. Januar in einem geschlachteten Schweine nur eine einzige Trichine in dem Zungenmuskel aufgefunden.

Während des verflossenen Jahres sind in der Stadt Braunschweig

14,499 Stück Schweine und
39 Stück Ferkel
= 14,538 Stück geschlachtet.

Am 8. Januar d. J. sind schon hier und am 9. Januar in einem benachbarten Dorfe Gr. Gleidingen Trichinen in geschlachteten Schweinen gefunden.

Ich schliesse daran die Mittheilung einer Beobachtung der Herren Eicke und Soelter, Assistenten in dem hiesigen Krankenhaus und auf der Anatomie. Sie fanden bei Fütterungsversuchen mit trichinösem Fleische im August und October, dass die Maden der Musca vomitoria und carnaria (?) an sehr trichinösem Fleische Trichinen in sich beherbergen, während die übrigen Maden von trichinenfreiem Fleische frei von der Trichine sind.

Ich habe mich selbst davon überzeugt. — Wir haben von trichinösen Maden am 2. und 14. November 14 und 16 Stück einem Kaninchen gefüttert, dasselbe am 7. December geschlachtet, in diesem Thiere aber keine Trichinen auffinden können.

Archiv
für
pathologische Anatomie und Physiologie
und für
klinische Medicin.

Bd. XXXVIII. (Dritte Folge Bd. VIII.) Hft. 3.

XVIII.

Ueber den Bau des Hirnanhanges.

Von Dr. Peremeschko aus Kasan.

(Hierzu Taf. IX u. X.)

Es ist bekannt, dass schon von den alten Anatomen die Hypophysis unter die Drüsen gezählt worden ist; später, als man keinen Ausführungsgang in dieser Drüse auffinden konnte, theilte man sie den Nervenorganen zu und nannte sie Nervenknoten, bald des Gehirns, bald des Sympathicus. Burdach nennt sie die obere Endigung des Rückenmarks und beschreibt sie mit folgenden Worten: „Die Hypophyse ist das oberste scheibenförmige Ende des Rückenmarks, und bildet so den entschiedensten Gegensatz zum Filum terminale. Beide Enden sind gleichsam Degeneration der sensiblen Substanz etc.“

In neuerer Zeit hat Rathke, auf die Entwickelungsgeschichte dieses Organs fussend, es von Neuem zu den Drüsen gerechnet.

Auch die neuesten Forscher sind betreffs dieses Organs noch immer verschiedener Ansicht. Ecker*) hält es entschieden für eine Blutgefässdrüse, bei welcher beide Theile (vorderer und hinterer) ein Ganzes darstellen; Luschka**) dagegen nennt sie

*) Handwörterbuch der Physiologie. Bd. IV. S. 161.

**) Der Hirnanhang und die Steissdrüse. 1860. Berlin.

„Nervendrüse“, bei der beide Partien durch die Pia mater ganz getrennt sind; so dass sie in einem ähnlichen Zusammenhang stehen, wie z. B. Niere und Nebenniere.

Meine im Laboratorium des Hrn. Prof. Frey angestellten Untersuchungen, die dahin zielen, diese Frage zur Entscheidung zu bringen, machen den Inhalt des vorliegenden Aufsatzes aus.

Als Untersuchungsobjecte dienten mir die Drüsen folgender Thiere: Kalb, Schwein, Schaf, Katze, Hund, so wie diejenige des Menschen.

Bekanntlich besteht die Drüse bei allen diesen Thieren aus zwei Theilen, dem vorderen grösseren und hinteren kleineren. Beide Partien, wie es Ecker richtig annimmt, machen ein Ganzes aus; die Ansicht Luschka's dagegen, dass dieselben durch die Pia mater von einander getrennt sind, ist entschieden unrichtig. Wir sahen in der That auf Querschnitten der menschlichen und thierischen Drüse spaltförmige Zwischenräume, welche scheinbar einen Theil der Drüse von einem anderen trennen; diese scheinbare Trennung ist durch einen Kanal bedingt, welcher die Drüse durchzieht. Doch geht dieser Kanal bei allen obengenannten Thieren nie zwischen dem vorderen und hinteren (nach Luschka nervösen und drüsigen) Theile hindurch, sondern verläuft immer zwischen dem ersteren und der Markschicht der Drüse, von der wir weiter unten sprechen werden *).

Das beste Object für die Untersuchung bietet uns die in Alkohol oder Müller'scher Flüssigkeit erhärtete Kalbsdrüse.

Macht man durch die Mitte der Drüse dieses Thieres einen Horizontalschnitt, so sieht man schon mit blossem Auge oder noch besser mit der Loupe auf der Oberfläche des Schnittes in der Richtung von vorn nach hinten folgende Schichten:

1. vorderer drüsiger Theil von graurother Farbe (Taf. IX. Fig. 1, a), in dieser Partie der Drüse $\frac{4}{5}$ oder mehr der Oberfläche des Schnittes einnehmend. Diesen Theil der Drüse werden wir künftighin Korkschicht nennen.

*) In der vorläufigen Mittheilung (Centralblatt 1866) ist meine Angabe, dass der Kanal zwischen dem nervösen und drüsigen Theile des Organs verläuft, eine irrige, indem ich damals noch nicht ganz im Klaren war über die Beziehung des Kanals zu den beiden Theilen.

2. Kanal (Taf. IX. Fig. 1, b) mit einem in diesem Theil der Drüse sichelförmigen Verlauf von rechts nach links.

3. Ein schmaler den hinteren Theil der Drüse halbkreisförmig umgebender Streif (Taf. IX. Fig. 1, c), der sich durch seine weisse Farbe von dem vorderen Theile der Drüse unterscheidet. Diese Schichte der Drüse wollen wir Markschicht nennen.

4. Hinterer Theil der Drüse von grauweisser Farbe (Taf. IX. Fig. 1, d).

5. Schmale Schicht von schwammiger Substanz, welche den hinteren Theil der Drüse mit der Kapsel verbindet (Taf. IX. Fig. 1, e),

6. Weisse Schicht von glänzender Farbe, welche ungefähr $\frac{1}{8}$ des ganzen Schnittes einnimmt und als eine Verdickung der Drüsenkapsel erscheint *).

Bei anderen Thieren kann man mit unbewaffnetem Auge nur den Kanal und den vorderen und hinteren Theil nach ihrer Farbe unterscheiden; den ersteren jedoch nicht überall, sondern nur da, wo sein Lumen grösser ist, wovon wir unten noch ausführlicher sprechen werden.

Was nun den feineren Bau der ebengenannten Schichten anbetrifft, so hat der vordere Theil der Drüse einen gelappten Bau, der jedoch nicht wie z. B. bei der Schilddrüse scharf ausgeprägt ist. Ziemlich grosse Bindegewebsbündel von der Drüsenkapsel ausgehend, theilen das Organ in 5 oder 6 runde unregelmässig geformte Lappen; von diesen gehen wieder kleinere 0,0037 Linien grosse Bündel aus, welche die Lappen in länglich geformte Läppchen von 0,06 Linien theilen, von diesen letzteren zweigen sich noch feinere 0,0012 — 0,0025 Linien grosse Bündel ab, welche die kleinsten Drüsenläppchen oder Drüsenblasen von einander trennen. Zwischen diesen letzteren Bündeln ist überall ein membranartig verdichtetes Bindegewebe ausgespannt, welches die Drüsenbläschen von allen Seiten so umgibt, dass die letzteren ganz geschlossene Höhlen darstellen. Die obengenannten Membranen führen zahlreiche spindelförmige Zellen mit sich.

Die Drüsenbläschen haben bei allen Thieren eine unregelmässig runde oder ovale Form. Ihre Grösse beträgt beim Kalbe 0,022 Linien, bei anderen Thieren etwas weniger, beim Menschen

*) Die beiden letztgenannten Schichten finden sich namentlich nur beim Kalbe, zuweilen auch beim Schaf, nicht bei allen Thieren.

0,031 Linien. Den lappigen Bau der Drüse kann man am besten an tingirten und mit Terpenthinöl behandelten Präparaten der Kalbsdrüse beobachten. Bei anderen Thieren dagegen ist diese Structur weniger scharf ausgeprägt.

Die Elemente der Korkschichte bestehen bei allen Thieren aus 0,0062 Linien grossen an Protoplasma sehr reichen Zellen (Taf. IX. Fig. 2) mit einem immer excentrisch liegenden Kern, der ohne Anwendung von Reagentien undeutlich bleibt und nur bei Einwirkung von Essigsäure scharfe Contouren erkennen lässt; häufig kommt im Inneren des Kerns auch ein Kernkörperchen vor.

Die Eigenthümlichkeit dieser Zellen besteht in ihrem Reichthum an Protoplasma und ihrer Unempfindlichkeit gegen Reagentien, so dass sie z. B. bei Einwirkung der Essigsäure fast unverändert bleiben und selbst beim Kochen der Drüse mit Alkohol und Salzsäure sich sehr wenig verändern. Die Drüsenbläschen der Korkschichte enthalten ausser den oben beschriebenen Zellen noch eine feinkörnige Masse in ziemlicher Reichlichkeit.

Bei einigen Thieren (Schwein, wie auch bei Menschen) befindet sich im Centrum der Drüsenbläschen ein runder colloidähnlicher, compacter, durchsichtiger Körper (Taf. IX. Fig. 3), der diesen Bläschen eine grosse Aehnlichkeit mit den Colloidblasen der Schilddrüse verleiht. Beim Schaf trifft man hier und da diese Substanz in Gestalt von kleinen durchsichtigen Körnern (Sagokörner). In anderen Schichten der Drüse, wie wir später noch sehen werden, begegnet man auch ächten Colloidblasen, so dass man wahrscheinlich diese Substanz für Colloid halten darf.

Die Colloidausscheidung in der Hypophysis ist von Ecker ebenfalls beobachtet worden.

Die Korkschicht beginnt bei allen Thieren mit Ausnahme des Menschen im Anfang des Infundibulums, d. h. hart am Tuber cinereum, so dass der Trichter der enge Theil der Drüse genannt werden muss. Der Bau der drüsigen ihn von allen Seiten umschliessenden Schicht ist jedoeh von dem des vorderen Theiles der Drüse etwas verschieden. Die Bläschen dieser Schicht sind nämlich etwas kleiner und mit 0,0037 Linien grossen Kernen angefüllt, welche mit einer feinkörnigen Masse untereinander verklebt sind, so dass sie an zerzupften Präparaten immer in kleinen runden Haufen (Taf. IX. Fig. 4) erscheinen und erinnern daher an

die aus den Blasen der Schilddrüse (besonders bei jungen Thieren) herausgefallenen Kernhaufen. Auch in diesen Bläschen trifft man (besonders beim Schwein) die oben beschriebenen colloidähnlichen Körper.

Beim Menschen beginnt gewöhnlich der drüsige Theil des Trichters, welcher ähnlich, wie bei anderen Thieren, gebaut ist, erst in der Mitte und nur ausnahmsweise kann man das drüsige Gewebe des Infundibulums im oberen Theile desselben antreffen. Die beschriebene Schicht des Trichters geht allmählich in die Korkschicht des Organs über, in der Weise, dass im oberen Theile desselben an der Peripherie einige Bläschen mit Zellen, andere mit Kernen gefüllt sind.

Unmittelbar auf die Korkschicht folgt der Kanal in der Richtung von vorn nach hinten. Dem unbewaffneten Auge bietet er sich in Form einer mehr oder weniger grossen Spalte dar, die scheinbar den vorderen Theil der Drüse von dem hinteren trennt. Die Gestalt des Kanals ist bei verschiedenen Thieren sehr different. Beim Kalb und Schaf erscheint letzterer vom Anfang bis zum Ende einfach, nicht verästelt, bei den übrigen obengenannten Thieren verzweigt; bei den ersteren verläuft er zwischen der Kork- und Markschicht; bei den letzteren verästelt er sich in der Weise, dass ein Zweig durch die Mitte des hinteren Theils der Drüse verläuft und im unteren Abschnitt eine neue Theilung eingeht (Schwein, zuweilen Mensch); während zwei andere Zweige (Taf. IX. Fig. 5, a, b, c) desselben immer zwischen Kork- und Markschicht der Drüse verlaufen, jedoch bedingen sie niemals eine vollständige Trennung der beiden Theile, es bleibt immer eine Verbindung bestehen; letztere geschieht gewöhnlich an mehreren Stellen — im Schema (Taf. IX. Fig. 5, d, e, f) bei d, e, f. Bei e und f findet man sie immer, weil der Kanal nie die Kapsel der Drüse erreicht, während die Verbindung bei d sehr veränderlich ist. Häufig findet man an einem und demselben Schnitt zwei solche Brücken. Die Untersuchung des Kanals beim Menschen ist sehr schwierig, weil es nie gelingt, besonders in der warmen Jahreszeit, frisches Material zu bekommen und das Organ sehr schnell in Erweichung übergeht, so dass die durch dieselbe entstandenen Höhlen leicht zu Irrthümern Veranlassung geben können. Dazu kommt noch, dass seine Wände durch die ihn umlagernden Colloidblasen sehr

häufig zusammengepresst werden, wovon wir später noch weiter reden werden.

Betreffs der Verästelung des Kanals beim Menschen wollen wir noch bemerken, dass sich bei mehr frischen Drüsen die Seitenzweige (Taf. IX. Fig. 6, a, b) desselben immer vorfanden, während der mittlere Gang zuweilen existirte, zuweilen nicht.

Die Wände des Kanals sind bei allen Thieren mit Ausnahme des Menschen mit platten, zarten, durchsichtigen, an Protoplasma armen, und Kerne enthaltenden Zellen bedeckt (Taf. X. Fig. 1), welche auf der einen Seite unmittelbar auf der Korkschicht, auf der anderen Seite auf der Markschicht der Drüse sitzen, so dass der Kanal keine eigentlichen Wände aufweisen kann. Beim Menschen ist derselbe mit Flimmerepithel (Taf. X. Fig. 2) bedeckt, welches jedoch hier sehr schwierig zu finden ist; der Grund davon liegt ohne Zweifel in obenerwähnten Umständen, nämlich der raschen Erweichung der Drüse und dem Zusammenpressen der Wände des Kanals durch die Colloidblasen. Bekommt man aber etwas frischere Drüsen zur Untersuchung, so kann man sehr leicht die erwähnten Flimmerzellen, besonders an in Müller'scher Flüssigkeit erhärteten Objecten, constatiren. Es sind ohne Zweifel dieselben Flimmerzellen, welche Luschka im Gewebe des vorderen Theils der Drüse gefunden, deren Ursprung er jedoch nicht angegeben hat. Diese Zellen sitzen auch hier unmittelbar auf dem Drüsengewebe, so dass der Kanal auch beim Menschen keine selbständige Wände aufweisen kann.

Der Inhalt des Kanals besteht bei Spirituspräparaten aus einer feinkörnigen Masse und einer durchsichtigen colloidähnlichen Substanz, welche hier bald in kleinen transparenten auf dem Epithel sitzenden Tröpfchen (Taf. X. Fig. 3), bald in kleineren oder grösseren in feinkörniger Masse freiliegenden Klümpchen erscheint. Ausserdem trifft man noch im Inhalt des Kanals die Zellen der Korkschicht, jedoch schon in ziemlich verändertem Zustande; sie sind nämlich abgeblasst und liegen immer in durch feinkörnige Masse verklebten Haufen beisammen. Das Vorfinden solcher Elemente an dieser Stelle ist mir bis jetzt noch unverständlich geblieben, da doch der Kanal von allen Seiten mit Epithel bekleidet ist. Ausser dem genannten Inhalt des Kanals findet man beim Menschen noch zahlreiche 0,0125 Linien grosse runde Körper

(Taf. X. Fig. 4), welche entweder mit feinkörniger Masse oder kleinen gelblichen, durchsichtigen Tröpfchen dicht erfüllt sind; im ersten Falle zeigen sie deutlich Kerne, im letzteren nicht *).

Die Durchmesser des Kanals querüber und von vorn nach hinten verhalten sich an verschiedenen Stellen der Drüse und bei verschiedenen Thieren ungleich. Beim Kalbe hat er im oberen Theile des Organs ein Lumen von spaltähnlicher sichelförmig gekrümmter Gestalt mit einem ½ Mm. grossen Durchmesser von vorn nach hinten und 1½ Mm. Diameter von rechts nach links. Unterhalb dieser Stelle erweitert sich das Lumen zu einer mehr kreisförmigen Spalte, so dass im mittleren Theil der Drüse der erste Durchmesser 1 Mm., der zweite 6 Mm. beträgt. Im unteren Drüsenabschnitte endlich nimmt der Kanal die Gestalt eines spitzen Winkels an, dessen Schenkel jeder ungefähr 3½ Mm. Länge besitzt, mit einem ½ Mm. grossen Durchmesser von vorn nach hinten.

Was nun die anderen Thiere anbetrifft, so beginnt der Kanal auch bei diesen mit einer engen dem unbewaffneten Auge kaum bemerkbaren Spalte, deren Lumen sich erst nach und nach vergrössert. Beim Schaf erscheint der Kanal in seiner ganzen Ausdehnung, mit Ausnahme seines Anfangs, als eine von vorn nach hinten schräg verlaufende ovale Spalte mit einem 0,4 Mm. grossen Durchmesser querüber und 1,1 Mm. betragenden von vorn nach hinten.

Beim Schwein erleiden Durchmesser und Richtung des Kanals häufige Veränderungen: im Anfang hat sein Lumen die Gestalt einer engen von rechts nach links verlaufenden Spalte; später wird es oval mit einer Richtung von vorn nach hinten, im mittleren Theil der Drüse wird es ganz rund; den grösseren Durchmesser endlich erreicht es im unteren Theil der Drüse 2½ Mm. und beginnt hier, wie schon oben gesagt, sich von Neuem zu verästeln.

Beim Menschen, wie wir schon erwähnt haben, sind die Seitenzweige des Kanals durch Colloidblasen fast immer zusam-

*) Es muss noch hinzugefügt werden, dass der beschriebene Inhalt des Kanals zuweilen sein Lumen ganz ausfüllt, so dass man selbst bei feinen Schnitten der Drüse nichts zu sehen bekommt; pinselt man jedoch dieselben aus oder bewegt man sie vorsichtig im Wasser hin und her, so fällt der Inhalt heraus und man bekommt das Lumen des Kanals sehr leicht zu Gesicht.

mengedrängt, und haben desshalb die Gestalt einer sehr engen Spalte. Der Centralkanal, wenn er vorhanden ist, hat eine ovale Form mit einem 2 Mm. grossen Quermesser von rechts nach links.

Wo ist nun der eigentliche Anfang des Kanals?

Nur beim Schwein konnte ich mich an Querschnitten durch den engen Theil der Drüse (Trichter) überzeugen, dass er die unmittelbare Fortsetzung der Höhle desselben darstellt; bei anderen Thieren (Kalb) scheint der untere Theil des Infundibulums keine Oeffnung zu besitzen, so dass der Kanal erst in jenem Theil der Drüse beginnt, wo der Trichter sich mit der eigentlichen Drüse verbindet und stellt folglich eine ganz abgeschlossene Höhle dar. Beim Menschen gelang es mir zuweilen, an etwas in Spiritus erhärteten Drüsen den Kanal (seine Central- und Seitenzweige) mit Injectionsmasse zu füllen, so dass er auch hier mit der Höhle des Trichters zu communiciren scheint; indessen muss dieser Gegenstand, um eine allgemeine Gültigkeit zu erlangen, noch weiter erforscht werden. Die Schwierigkeit dieser Untersuchung besteht in dem Umstande, dass das Infundibulum selbst bei langem Liegen der Drüse im stärksten Alkohol nicht hart genug wird für passende Schnitte.

Der hintere Theil der Hypophysis ist von einer besonderen Schicht des drüsigen Gewebes (Markschicht) umgeben, welche auf folgende Weise gebildet wird: die vordere Wand des hinteren Theiles der Drüse ist von einer mächtigen, von der Kapsel des Organs ausgehenden Bindegewebslage bedeckt (Taf. IX. Fig. 1, g), von welcher wiederum ziemlich dicke Bündel desselben nach vorn und nach hinten ziehen; die ersteren bilden die Grenzbündel der Läppchen der erwähnten Korkschicht (Taf. IX. Fig. 1, m, m, m, m). Zwischen diesen Grenzbündeln ferner treffen wir ein System zuweilen $\frac{1}{2}$ Mm. im Quermesser grossen membranartig ausgebreiteten Bindegewebes (Taf. X. Fig. 5), mit runden oder spindelförmigen Zellen; die letzteren treten bald vereinzelt auf, bald zu Haufen gruppirt. Theils von diesen membranösen Zügen, theils von den obengenannten Grenzbündeln gehen grössere oder kleinere Bindegewebszüge aus, welche bald grössere, bald kleinere Maschen bilden, in denen die Elemente dieser Schicht liegen. Die auf diese Weise gebildeten Läppchen der Markschicht entsprechen nach ihrer Grösse und nach der Dicke der Grenzbündel den secundären Läpp-

chen der Korkschicht. Die Läppchen der ersteren Schicht umgeben den hinteren Theil der Hypophysis radienartig (Taf. IX. Fig. 1, h, h, h, h) und sind in ihrer ganzen Ausdehnung von diesem Theil durch die obenerwähnte Bindegewebslage getrennt.

Die Markschicht ist immer durch den Kanal von der Korkschicht geschieden; diese Trennung ist aber, wie wir schon erwähnt haben, immer eine unvollständige. Bei Thieren, wo der Kanal einfach verläuft (Schaf, Kalb) geht die Markschicht bei i, k Taf. IX. Fig. 1 nach und nach in die Korkschicht über; da jedoch, wo derselbe verästelt ist und zwei zwischen Kork- und Markschicht verlaufende Seitenäste existiren, geschieht die Verbindung dieser Schichten an mehreren Stellen.

Die Elemente der Markschicht sind von denen der Korkschicht verschieden. Sie bestehen nämlich bei allen Thieren aus Zellen und Kernen; erstere unterscheiden sich von den Zellen der Korkschicht durch ihre Armuth an Protoplasma und durch das deutliche Hervortreten der Kerne auch ohne Anwendung von Reagentien. Sie sind beim Kalbe von einer unregelmässigen und meistentheils verlängerten Gestalt (Taf. X. Fig. 6), mit einem 0,015 Lin. grossen Längsdurchmesser; beim Schweine verhalten sie sich ganz regelmässig rund, beim Hunde (Taf. X. Fig. 7) ferner stellen sie runde ziemlich grosse 0,0061 Lin. messende Bläschen mit sehr scharf contourirten 0,0037 Lin. grossen Kernen dar. Die obengenannten freiliegenden Kerne 0,0037 Lin. gross, sind immer mit feinkörniger Masse gefüllt. Ausser den erwähnten Zellen und Kernen enthalten die Maschen dieser Schicht noch viel feinkörnige Substanz.

Bei einigen Thieren (Hund) befinden sich in denselben noch Colloidblasen (Taf. X. Fig. 8), welche mit durchsichtiger, compacter Colloidsubstanz gefüllt sind, von einem ähnlichen Bau, wie die Blasen der Schilddrüse, d. h. ihre Höhlen sind mit cylindrischen auf membranartig verdichtetem Bindegewebe aufsitzenden Epithelzellen umgeben. Die Blasen besitzen eine runde Gestalt mit einer Grösse von 0,037 Lin. im Mittel, isoliren sich sehr leicht durch Auspinseln feiner Schnitte der Drüse. Am häufigsten und in grösster Menge finden sich diese Blasen an der Peripherie dieser Schicht vor, so dass sie dieselbe halbkreisförmig umrahmen; zuweilen trifft man dieselben auch im hinteren Theile der Hypophysis. Beim

Menschen besteht die Markschicht aus mächtigen Bindegewebslagen, in welchen entweder Colloidblasen (Taf. X. Fig. 9 u. 10) oder Haufen obenbeschriebener Zellen und Kerne *) liegen (Taf. X. Fig. 11) **).

Auch die Colloidblasen in der menschlichen Hypophysis sind denen der Schilddrüse ganz ähnlich; sie sind entweder mit feinkörniger Masse oder Colloidsubstanz angefüllt und erreichen zuweilen die ungeheure Grösse von 0,6 Mm. Sind so grosse Blasen in reichlicher Anzahl vorhanden, so geben sie dieser Schicht schon für das unbewaffnete Auge ein schwammiges Aussehen. Sie umlagern gewöhnlich (Taf. IX. Fig. 6, c) die Seitenzweige des Kanals, d. h. sie liegen in der Kork- und Markschicht; man kann sie aber auch häufig im hinteren Theile der Drüse antreffen, sowie beim Hund.

Die Markschicht beginnt schon im oberen Theile des Trichters, wo sie die Mitte zwischen der äusseren und inneren Lage desselben einnimmt, jedoch ist sie hier noch nicht so scharf ausgeprägt; ihre Maschen sind an dieser Stelle meistentheils mit feinkörniger Masse gefüllt, in der man nur hier und da morphologische Elemente antreffen kann. Erst da vermag man sie deutlich zu erkennen, wo das Infundibulum in die eigentliche Drüse übergeht.

Was nun den hinteren Theil der Drüse anbetrifft, so ist er die unmittelbare Fortsetzung der inneren Schichte des Infundibulums. Sein Bau ist maschig (Taf. IX. Fig. 1, d u. Taf. X. Fig. 12), was man am besten an tingirten und mit Terpenthinöl behandelten Schnitten der Kalbsdrüse constatiren kann. Im Trichter jedoch ist diese Anordnung nicht scharf ausgesprochen; die innere Schicht des Infundibulums stellt nur ein Flechtwerk von Bindegewebsfasern mit vielen spindelförmigen Zellen dar. Nur selten treffen wir hier Ganglienzellen ähnliche Elemente, von denen wir noch weiter reden werden. Das Maschenwerk des hinteren Theiles wird auf folgende Weise gebildet: die von der Lage g (Taf. IX. Fig. 1) nach hinten ausgehenden ziemlich starken Bindegewebsbündel (Taf. IX.

*) Letztere scheinen zu Colloidblasen auszuarten, da man häufig Uebergangsstufen zwischen ihnen und den Colloidblasen antrifft.

**) Es muss indessen noch bemerkt werden, dass beim Menschen die genauere Beschreibung der einzelnen Elemente sehr schwierig ist, weil es unmöglich ist, ganz frisches Material zu bekommen,

Fig. 1, l, l, l, l) schicken kleinere und kleinste Züge ab, die ein Maschenwerk darstellen, dessen einzelne, vorzüglich mit feinkörniger Masse gefüllten Maschen nicht scharf von einander getrennt sind; von morphologischen Elementen enthalten sie nur wenig — längliche oder runde Kerne (Taf. X. Fig. 13) *) und eine grosse Menge von spindelförmigen Bindegewebszellen, welche an zerzupften Präparaten in kleinen Haufen erscheinen (Taf. X. Fig. 14).

Luschka hat in diesem Theile der Drüse noch Zellen mit oder ohne Fortsätze beschrieben, welche den Ganglienzellen nicht unähnlich sind; auch ich habe solche Zellen (Taf. X. Fig. 15), besonders beim Menschen, nur selten bei anderen Thieren gefunden; sie liegen meistens zu zwei oder drei beisammen mit Bindegewebe umhüllt; ob sie mit Nervenfasern in Verbindung stehen, habe ich nicht ermitteln können. Von Ganglienzellen unterscheiden sie sich wesentlich dadurch, dass sie an Protoplasma ärmer, mit platten Kernen, aber ohne Kernkörperchen erscheinen.

Die zwei letztbeschriebenen Schichten der Drüse (Markschicht und hinterer Theil) sind immer sehr fest mit einander vereinigt, so dass sie sich bei einigen Thieren (Hund, Schwein) von dem vorderen Theil der Drüse leicht trennen lassen, und nie anders, als beide zusammen.

Die Dicke der Markschicht ist an verschiedenen Stellen der Drüse und bei verschiedenen Thieren ungleich und steht in umgekehrtem Verhältnisse zu dem hinteren Theile der Drüse. So z. B. hat beim Kalb im oberen Abschnitte des Organs, wo der Durchmesser von vorn nach hinten des hinteren Theiles 1½ Mm. beträgt, derselbe Diameter der Korkschicht nur 0,6 Mm.; im unteren Abschnitte der Drüse ferner, wo der erwähnte Diameter des hinteren Theils nur 0,8 Mm. misst, hat derselbe der Markschicht 2 Mm. Beim Schwein ist die Dicke der einen und anderen Schicht sehr veränderlich, so dass man keine bestimmte Messung angeben kann, doch stehen sie auch hier in bestimmtem Verhältnisse in der Weise, dass an ein und demselben Schnitte einer schmalen Stelle der Markschicht eine Breite des hinteren Theils und umgekehrt entspricht. Beim Menschen endlich nimmt die Dicke beider

*) Beim Kalbe kann man durch jede einzelne Schicht der Drüse Schnitte legen, um einzeln ihre Elemente zu untersuchen.

Schichten von oben nach unten allmählich zu, so dass im oberen Abschnitte der Hypophysis der Diameter von vorn nach hinten der Markschicht 0,8 Mm. beträgt, derjenige des hinteren Theils dagegen 1 Mm.; im unteren Abschnitte endlich misst derselbe Durchmesser der ersteren Schicht 1 Mm., der der zweiten 1½ Mm.

Der hintere Theil der Hypophysis ist bekanntlich von einer für beide Partien gemeinsamen Kapsel umgeben. Bei einigen Thieren (Kalb) geschieht die Verbindung dieses Theils mit derselben durch ein besonderes Maschenwerk (Taf. X. Fig. 16), dessen zahlreiche Pigmentzellen führende Trabekeln von der Kapsel ausgehen und sich im hinteren Theile der Drüse verlieren. Die Maschen haben eine ziemlich ansehnliche Grösse, so dass sie diesem Theile, mit unbewaffnetem Auge gesehen, ein schwammartiges Aussehen verleihen; ferner sind sie mit einer spärlichen feinkörnigen an den Trabekeln haftenden Masse ohne morphologische Elemente versehen. Diese Schicht misst von vorn nach hinten 0,4 Mm. und ist am besten an der Kalbsdrüse im mittleren Theile derselben zu sehen.

Der hintere Theil der Kapsel der Hypophysis stellt da, wo er sich mit dem obenerwähnten Maschenwerk verbindet, eine ziemlich grosse Verdickung dar, mit einem beinahe 2 Mm. starken Durchmesser von vorn nach hinten und ist schon mit unbewaffnetem Auge durch seine glänzende Farbe von anderen Theilen des Organs deutlich zu unterscheiden. Sie besteht fast ausschliesslich aus elastischem Bindegewebe.

Die beiden ebenbeschriebenen Schichten scheinen keine wesentliche Bedeutung für die Drüse zu haben, da sie sich nicht bei allen Thieren vorfinden und sogar bei denselben Thieren verschieden stark entwickelt sind.

Was ferner die Blutgefässe anbetrifft (Injectionen wurden bei Hunden und Katzen angestellt), so ist die Hypophysis daran sehr reich. Starke Stämme ziehen in der peripherischen Schicht des Infundibulums zum vorderen Theil der Drüse; feine Schnitte durch denselben erscheinen schon dem unbewaffneten Auge fein durchlöchert. Die Capillaren, welche überall die bindegewebigen Scheidewände benutzen, messen in diesem Theile des Organs 0,0025 Lin., ihre Maschen haben eine unregelmässig runde oder ovale Form mit einem Durchmesser von 0,0125 — 0,015 Lin. und umgeben

nicht einzelne Drüsenbläschen, sondern kleine Gruppen derselben. Ganz dieselbe Vertheilung der Gefässe finden wir auch in der Markschicht, wo die grösseren Stämme in den obenbeschriebenen breiten bindegewebigen Membranen verlaufen. Der hintere Theil der Drüse ist ärmer an Blut; grössere Stämme treffen wir hier sehr selten; die Durchmesser der Capillaren sind geringer und ihre Maschen grösser und langgestreckt.

Aus allem Gesagten scheint mir nun hervorzugehen, dass die Hypophysis kein Nervenorgan ist, wie es Gall, Carus, Burdach und Andere vermutheten, sondern eine Drüse, deren beide Partien, wie es Ecker auch annimmt, ein Ganzes ausmachen. Nach dem ganzen Bau der Drüse scheint mir der alte Name des Organes „Blutgefässdrüse" besser dafür zu passen, als „Nervendrüse", ein Name, womit sie Lusckka in jüngster Zeit belegt hat. Nicht uninteressant wäre die vergleichende Untersuchung dieser Drüse bei Embryonen zum Zweck, die Frage zur Entscheidung zu bringen, ob das Vorhandensein der Colloidsubstanz in derselben ein pathologischer oder normaler Zustand sei. Im letzteren Falle würde man am besten diese Drüse Betreffs ihrer Function mit der Schilddrüse vergleichen können, da die Markschicht der Hypophysis ihrem Bau nach, besonders bei einigen Thieren, sowie auch beim Menschen, wie wir gezeigt haben, auffallend mit dem Bau der Thyreoidea übereinstimmt.

Zürich, im September 1866.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel IX.

Fig. 1 stellt einen Horizontalschnitt durch die Mitte der Kalbsdrüse dar: a Korkschicht; b Kanal; c Markschicht; d hinterer Theil der Drüse; e Maschenwerk zwischen diesen und der Kapsel; f Verdickung der Kapsel der Drüse; g Bindegewebslage, den hinteren Theil von der Markschicht trennend; h, h, h, h radienartig geordnete Läppchen der Markschicht; i, k Uebergangsstelle der Mark- in die Korkschicht; l, l, l, l Bindegewebsbündel, im hinteren Theile der Drüse ein Maschenwerk bildend; m, m, m, m Grenzbündel zwischen den Läppchen der Markschicht.

Fig. 2. Zellen der Korkschicht. Kalb.

Fig. 3. Bläschen der Korkschicht mit einem im Centrum liegenden der Colloidsubstanz ähnlichen Körper. Schwein.

Fig. 4. Haufen mit feinkörniger Masse verklebter Kerne aus der äusseren Schicht des Infundibulums. Schwein.

Fig. 5 stellt einen Horizontalschnitt durch den unteren Theil der Schweinsdrüse dar: a Centralkanal; b, c Seitenzweige desselben; d, e, f Uebergangsstellen der Mark- in die Korkschicht.

Fig. 6. Horizontalschnitt durch die Mitte der menschlichen Hypophysis: a, b Seitenzweige des Kanals; c Colloidblasen.

Tafel X.

Fig. 1. Platte, den Kanal auskleidende Epithelzellen. Kalb.

Fig. 2. Den Kanal der menschlichen Drüse bedeckende Flimmerzellen.

Fig. 3. Die mit feinkörniger Masse und durchsichtigen colloidähnlichen Körnern bedeckte Wand des Kanals. Kalb.

Fig. 4. Grosse, runde Körper aus dem Kanal der menschlichen Drüse.

Fig. 5. Bindegewebige zwischen den Grenzbündeln der Markschicht ausgespannte Membran. Kalb.

Fig. 6. Die Zellen der Markschicht. Kalb.

Fig. 7. Dieselben vom Hund.

Fig. 8. Colloidblase aus der Markschicht der Hundsdrüse.

Fig. 9 u. 10. Dieselbe vom Menschen.

Fig. 11. Bindegewebslage aus der Markschicht der menschlichen Drüse mit Haufen von Zellen und Kernen.

Fig. 12. Maschen des hinteren Drüsentheils. Kalb.

Fig. 13. Die Kerne des hinteren Theils der Drüse. Kalb.

Fig. 14. Haufe spindelförmiger Bindegewebszellen desselben Theils. Kalb.

Fig. 15. Ganglienzellen ähnliche Elemente aus der hinteren Partie der menschlichen Drüse.

Fig. 16. Maschenwerk zwischen dem hinteren Theile und der verdickten Stelle der Kapsel. Kalb.

Alle Präparate sind von in Alkohol oder Müller'scher Flüssigkeit erhärteten Drüsen genommen.

XIX.

Ueber die Endigung der sensiblen Nerven in der Hornhaut.

Von Dr. J. Cohnheim,
Assistenten am pathologischen Institut in Berlin.

(Hierzu Taf. XI u. XII.)

Dass die Hornhaut empfindlich ist, das ist ohne Zweifel eben so lange bekannt, als man eine Frage nach dieser Richtung aufgeworfen hat; und man braucht weder Physiolog noch Ophthalmolog zu sein, um zu wissen, dass auch die leiseste Berührung der Cornea wahrgenommen wird. Mehr noch, und das ist eine ebenso alte und allgemeine Erfahrung, dieselbe wird sofort durch eine Abwehrbewegung, das Schliessen der Augenlider, auf das Prompteste beantwortet. Hierin liegt eben eine sehr ausgesprochene Differenz der Empfindlichkeit der Cornea von der der übrigen sensibeln Körperoberfläche; dieselbe Berührung, welche an der Hornhaut, wird sicher auch an der Gesichtshaut, der Hand etc. empfunden, aber in der Hornhaut allein wird sie zugleich schmerzhaft empfunden. Dass in dieser Beziehung ein Unterschied statt hätte zwischen den peripherischen und centralen Abschnitten der Cornea, wie man wohl zu Ungunsten der letzteren hat behaupten wollen, davon habe ich mich durch Versuche an Menschen und Säugethieren nicht überzeugen können. Dagegen kann es keinem Zweifel unterliegen, dass die Empfindlichkeit der Hornhaut wesentlich an die oberflächlichsten Lagen derselben gebunden ist; die selbst unsanfte Betastung der Cornea wird sogleich erträglich, sobald, wie diess ja bei der Extraction von Fremdkörpern nicht selten nöthig wird, die vorderste Gewebslage abgetragen ist, und, wie ich aus dem Munde der erfahrensten Augenärzte weiss, es erregt viel weniger Schmerz, den Grund tiefergreifender Hornhautgeschwüre zu touchiren, als die intacte Oberfläche zu streifen.

Halten wir gegenüber diesen Ergebnissen einer täglichen Erfahrung und einfacher Versuche den Stand unserer anatomischen

Kenntnisse von der Innervation der Cornea, so können wir uns kaum für befriedigt erklären. Es kann natürlich nicht meine Absicht sein, an dieser Stelle alle die Darstellungen zu reproduciren, welche über die in Rede stehende Frage allmählich bis heute publicirt worden sind; es genüge vielmehr, darauf hinzuweisen, dass seit den Arbeiten von His, J. Arnold und Anderen die Lehre sich der allgemeinsten Annahme erfreut, nach welcher die Hornhautnerven in einem oberflächlich gelegenen Netze blasser Fasern endigen, dessen Knotenpunkte kernhaltige Anschwellungen, vielleicht ganglіöser Natur bilden: denn auch die neueste Arbeit über die Endigung der Hornhautnerven, die von H. Hoyer (Arch. f. Anat. u. Physiol. 1866. Heft II. p. 180—195), auf welche wir im Laufe dieser Abhandlung noch mehrmals zurückzukommen werden Gelegenheit haben, führt nach des Verfassers eigenem Bekenntniss nicht weit genug, um als eine neue und abweichende Lösung der Aufgabe sich Eingang zu verschaffen. Wollen wir aber jetzt auch von den allgemein theoretischen Bedenken ganz absehen, welche sich a priori einer Nervenendigung in Netzform entgegenstellen, so liegt doch auf der Hand, dass diese Weise der Endigung in nichts Wesentlichem abweicht von der in den übrigen Hautprovinzen, soweit wir dieselbe bis heute kennen, ganz im Gegensatze zu der oben berührten so prägnanten Differenz im physiologischen Verhalten; und nehmen wir dazu noch die keinesweges sehr oberflächliche Lage des Endnetzes, das alle Autoren übereinstimmend erst eine messbare Strecke weit hinter das mehrschichtige Epithel verlegen, so wie die relative Weite der Maschen, wie sie ganz allgemein abgebildet werden, so kann augenscheinlich mit diesem anatomischen Verhalten die grosse Empfindlichkeit der oberflächlichsten vordersten Lagen der Cornea nicht erklärt werden. Unter diesen Umständen erschien eine Erneuerung der Untersuchung wünschenswerth genug und ich mochte mich um so lieber dazu entschliessen, als die immerhin recht vollständige Kenntniss, welche wir vom Bau der Hornhaut haben und insbesondere die Abwesenheit aller drüsigen Bildungen, der Blutgefässe etc. in diesem Organ die Aufgabe nicht unerheblich zu erleichtern versprachen.

Andererseits konnte ich mir freilich von vornherein nicht verhehlen, dass ich bei dieser Untersuchung mit mancherlei Hin-

dernissen würde zu kämpfen haben. Denn ein Jeder, der noch über die Nerven der Cornea gearbeitet hat, hat auch die Schwierigkeiten betont, welche der Verfolgung der Nervenfasern in derselben sich entgegenstellen. Bedingt wird, wie bekannt, diese Schwierigkeit im Wesentlichen dadurch, dass die Nerven sehr bald nach ihrem Eintritt in die Hornhaut ihre Markscheide verlieren und nun als marklose blasse Fasern weiter verlaufen. Fragen wir uns aber nach den Ursachen, welche die Verfolgung blasser Nervenfasern hier wie an allen anderen Orten des thierischen Körpers, zu einer der delicatesten Aufgaben in der gesammten Histologie machen, so sind es vor Allem drei Punkte, welche hier in Betracht kommen. Zuerst die geringe Differenz des Lichtbrechungsvermögens, welches blasse Nervenfasern im frischen Zustande haben, von dem anderer Gewebstheile, in unserem Falle z. B. der Hornhautgrundsubstanz; alsdann die ungemeine Gebrechlichkeit und Vergänglichkeit der Fasern, welche die Inangriffnahme der Untersuchung sofort nach dem Tode zur unbedingten Nothwendigkeit macht; und endlich noch die Möglichkeit einer Verwechselung der Nervenfasern mit anderen faserigen Gewebselementen, insbesondere denen des Bindegewebes. Das Bestreben, diesen Uebelständen zu begegnen, hat ja auch all den vielen Methoden zu Grunde gelegen, welche für die Untersuchung des Nervenverlaufes ersonnen und in Anwendung gezogen worden sind; durch die verschiedenen Tinctionsmethoden mittelst Farbstoffen, wie Carmin, Anilin etc. hat man die optische Differenzirung der Fasern von der Umgebung erleichtern, resp. erst ermöglichen wollen, und die Anwendung der Chromsäure und des chromsauren Kalis hat ihren Hauptzweck darin, die nervösen Fasern resistenter zu machen und dadurch für eine längere und ausdauernde Erforschung geeignet. So vortrefflich aber auch diese Methoden in anderen histologischen Gebieten sich bewährt haben und so bedeutende Resultate noch grade in der jüngstverflossenen Zeit durch eine methodische Ausbildung des zweitgenannten Verfahrens erreicht worden sind, in der Verfolgung unserer Aufgabe haben dieselben mich nicht weiter geführt, als die früheren Autoren, welchen sie gleichfalls nicht unbekannt gewesen sind. Indem ich mich daher nach neuen Untersuchungsmethoden umsah, lag es nach den Erfahrungen der letzten Jahre nahe genug, dass sich

meine Aufmerksamkeit den metallischen Imprägnationsmethoden zuwandte und nach mehrfachen erfolglosen Versuchen glaube ich hier in dem Goldchlorid eine Substanz gefunden zu haben, welche die oben als wünschenswerth bezeichneten Bedingungen erfüllt.

Wie alle Salze der edlen Metalle wird auch das Chlorgold von organischen Substanzen reducirt und einem Jeden, der mit Goldsalzen gearbeitet hat, sind die rothen Flecken wohlbekannt, welche durch dieselben auf der Haut oder auf anderen organischen Theilen erzeugt werden. Für die Histologie erhält aber diess Reagens erst dadurch Werth, dass, wie der Versuch lehrt, bestimmte Gewebe mit besonderer Schnelligkeit und Sicherheit diese Reduction bewirken. Bei der unter diesem Gesichtspunkt angestellten experimentalen Prüfung war es natürlich, dass ich mich durch die beim Silber gewonnenen Erfahrungen leiten liess; indessen stellten sich doch, auch ganz abgesehen von dem endlichen Effect, schon in der technischen Handhabung einige nicht unwesentliche Differenzen zwischen beiden Metallen heraus. Während nehmlich für das Silbersalz die schon von vornherein durch Recklinghausen angegebene Concentration von 0,2—0,25 pCt. sich im Grunde genommen ganz allgemein als die zweckmässigste bewährt hat, kommt man beim Goldchlorid erst zu einem Resultate, wenn man den Gehalt der Lösung auf 0,5 pCt. erhöht. Alsdann ist es für das Gelingen der Silberfärbung eine ganz wesentliche Bedingung, an deren Vernachlässigung grade so viele Forscher gescheitert sind, dass die Einwirkung des Arg. nitricum nur ganz kurze Zeit, über Secunden, sich erstrecke: im Gegensatze hierzu erfordert die Anwendung des Goldchlorids eine bedeutend grössere Zeit und ein einfaches Eintauchen des histologischen Objectes in die Goldlösung hat gar keinen Effect. Bestimmte Vorschriften lassen sich in dieser Beziehung nicht geben, es muss die erforderliche Zeit bei jedem einzelnen Object ausprobirt werden und die folgende Detaildarstellung des Verhaltens der einzelnen Gewebe gegen das Goldsalz wird hierfür einige Fingerzeige geben. Nur im Allgemeinen lässt sich aussagen, dass je dünner die mit dem Goldchlorid zu durchtränkende Gewebsschicht ist, desto kürzere, je dicker jene, desto längere Zeit erforderlich ist, um gute Resultate zu erzielen. Es hängt diess damit zusammen,

dass — und das halte ich für eine sehr erhebliche Differenz in dem Verhältniss der in Rede stehenden Metalle — die Wirkung des Goldsalzes sich nicht, wie die des Höllensteins, blos auf die oberflächlichsten Gewebslagen beschränkt, sondern auch in die Tiefe vordringt, selbst zu der eines Millimeters und mehr; begreiflicher Weise aber vergeht eine grössere Zeit, wenn die Hornhaut eines Kaninchens soll durchtränkt werden, als für die so viel dünnere des Frosches. Im Grossen und Ganzen hat sich mir als durchaus genügend erwiesen, die Imprägnation des Goldsalzes so lange anhalten zu lassen und in dem Augenblicke zu unterbrechen, wenn das resp. Object eine deutlich strohgelbe Farbe durch und durch angenommen hat, was, um die gewählten Beispiele festzuhalten, für die Froschcornea etwa 15—20 Minuten, für die des Kaninchens wohl eine Stunde und noch mehr erfordert. — Auch die Zeit, welche nach der Imprägnation bis zur vollendeten Reduction vergeht, ist beim Goldchlorid erheblich grösser, als beim Silbernitrat; es vergehen 24 bis 48 Stunden, selbst drei Tage, ehe die Ausscheidung vollständig geschehen ist. Das Sonnenlicht, unter dessen Einfluss die Silberverbindung bekanntlich fast augenblicklich reducirt wird, beschleunigt allerdings auch die Reduction des Goldpräparats, indess zieht sich auch dann der ganze Prozess über eine Zeit von mindestens 6—8 Stunden, häufig noch viel länger hin. Inwiefern endlich an einzelnen Geweben rascher die Goldwirkung hervortritt, als an anderen, das soll alsbald des Genaueren erörtert werden. Die Farbe, welche die mit Goldchlorid behandelten Objecte nach geschehener Reduction annehmen, ist dieselbe, welche das metallische Gold in sehr dünnen Schichten überall zeigt; am häufigsten, und das sind immer die bestgelungenen Präparate, eine schön und mehr oder weniger tief rothe, zuweilen eine violette oder intensiv blaue, in seltenen Fällen selbst eine grüne oder graue; je kürzere Zeit seit der Reduction vergangen, desto reiner ist die rothe Farbe, die bei längerer Aufbewahrung der Objecte stets einen Stich in's Blaue annimmt, weiterhin nachdunkelt, selbst bis zum Ton einer blauschwarzen Dinte. Schliesslich mag hier noch erwähnt werden, dass die der metallischen Imprägnation vorausgehende Durchtränkung mit Transsudatflüssigkeit oder ähnlichen, welche bei der Silbermethode den Erfolg in so ungemeinem Grade sichert, beim

Goldchlorid durchaus entbehrt werden, ja sogar vermöge der auf der Oberfläche erzeugten Goldalbuminatniederschläge recht störend wirken kann. Dagegen wird die Sauberkeit und Eleganz der Präparate in hohem Grade gefördert, wenn der Lösung des Goldchlorid von vorn herein ganz wenig verdünnter Essigsäure zugesetzt wird; auch während des Reductionsvorganges werden die Objecte zweckmässig anhaltend in sauerer Flüssigkeit erhalten, die vollends unentbehrlich wird, falls jene sollen dauernd aufbewahrt werden.

Nach Allem möchte sich empfehlen, bei der histologischen Anwendung des Goldchlorids in folgender Weise zu verfahren. Das möglichst frische und vorher selbstverständlich in keiner Weise, sei es mechanisch oder chemisch, insultirte Object, z. B. die Cornea oder die M. nictitans etc. wird direct in eine ½prozentige Lösung von Goldchlorid gebracht, der ein wenig verdünnter Essigsäure zugesetzt ist; es genügt dabei, nur ebensoviel Goldlösung anzuwenden, dass das Object vollständig in sie eintaucht und rings umspült wird. In dieser Lösung lässt man dasselbe so lange, bis es eine strohgelbe Farbe angenommen; alsdann wird es herausgenommen, Anfangs in destillirtem oder Brunnenwasser abgespült, hernach einfach in mit Essigsäure angesäuertem Wasser stehen gelassen. Nach einiger Zeit verliert sich dann allmählich der gelbe Farbenton, um einem Anfangs gelbgrauen, weiterhin rein grauem Platz zu machen; das Grau nimmt allmählich einen Stich in's Violette an und geht von da aus dann successive in's Rothe über. Hat das ganze Präparat, nach Ablauf von ein bis zwei, vielleicht erst drei Tagen eine deutlich heller oder tiefer rothe Farbe, so ist es jetzt jedenfalls zur Untersuchung geeignet, falls nicht besondere Gründe es selbst wünschenswerth erscheinen liessen, schon in einem früheren Stadium der Reduction die mikroskopische Prüfung auszuführen. Die Untersuchung selbst geschieht ganz einfach in, zweckmässig gleichfalls angesäuertem Wasser, die Aufbewahrung in ebenderselben Weise.

Durchmustern wir jetzt das Verhalten der einzelnen Gewebe gegen das Goldsalz, so kann selbstverständlich immer nur in Frage kommen, ob dieselben reducirend wirken und mit welcher Schnelligkeit. Als ganz allgemeiner Erfahrungssatz kann hier sogleich hingestellt werden, dass alle Zellen, deren Substanz wir einen

protoplasmaartigen Charakter vindiciren, also alles Zellprotoplasma das Goldchlorid rasch und energisch reducirt; es gilt diess sowohl von den farblosen Zellen des Blutes, der Lymphe, des Eiters u. dergl., als auch von allen zelligen Elementen des Bindegewebes, und ebenso von den Speichel-, Leber-, Labzellen, von denen der gewundenen Harnkanälchen, kurz allen echten Drüsenzellen. Alle diese Zellen werden durch Goldchlorid roth, vielleicht am raschesten und tiefsten die Drüsenzellen. Und zwar behält dabei das Protoplasma, von der Farbe abgesehen, in jeder Weise ganz unverändert seinen Habitus, bald fein-, bald grobgranulirt, immer mit dem zarten, stets einfachen äusseren Grenzcontour; alle fremdartigen Einlagerungen im Innern des Zellkörpers, selbst etwaige Vacuolen in voller Deutlichkeit hervortretend. Das Verhalten des Kerns ist nicht ganz constant, zuweilen hat er denselben Farbenton, wie das Protoplasma der Zelle, in seltenen Fällen erscheint er selbst dunkler roth; bei Weitem am häufigsten aber bleibt er vollkommen ungefärbt und dadurch äusserst scharf von der eigentlichen Zellsubstanz abstechend. Wie aber auch immer die Farbe, der Contour des Kerns ist unter allen Umständen ganz rein markirt, und man sieht denselben in all den bekannten Gestalten rundlich, längs- oder queroval, oder in jenen verbogenen, fremdartigen Formen, wie sie z. B. an den Hornhautkörperchen so lange schon die Aufmerksamkeit der Beobachter erregt haben und doch bis heute noch einer sicheren Deutung spotten. Das Kernkörperchen, das natürlich ohne Schwierigkeit wahrgenommen werden kann, meine ich niemals gefärbt gesehen zu haben.

Das Reductionsvermögen des Zellprotoplasma wird noch übertroffen durch das des Nervengewebes, des zelligen nicht minder, als des faserigen, und die Empfindlichkeit dieses Gewebes gegen Gold ist so gross, dass schon eine Lösung von 0,1 pCt. Gehalt ausreicht, um, nach allerdings längerer Einwirkung, dasselbe, wenn es in isolirtem Zustande behandelt wird, nachdrücklich zu färben. Die Ganglienzellen werden mehr oder weniger tiefroth, ihr Protoplasma erscheint feinkörnig, ohne dass es mir gelungen wäre, noch eine besondere Differenzirung im Innern wahrzunehmen; der Kern bleibt auch hier gewöhnlich farblos oder nimmt doch nur einen sehr blassrothen Ton an. Von den Bestandtheilen der Nervenfasern hat die Nervenscheide keine Wirkung auf das Gold-

chlorid; dagegen färben sich rasch und stark der Axencylinder mit seinen Derivaten und die Markscheide, ersterer heller, carminroth, letztere dunkler, fast blauroth. Demgemäss stellt sich in Goldpräparaten die markhaltige, sogenannte doppelcontourirte Nervenfaser so dar, dass zu äusserst auf beiden Seiten die farblosen Contouren des Neurilemmas mit seinen Kernen erscheint, alsdann nach innen die tiefblaurothen Streifen der Markscheide, welche wie nach der Osmiumbehandlung nicht in den Formen der sogenannten Myelingerinnung, sondern als continuirliche Bänder sich präsentiren; und zu innerst im Centrum der carminrothe, übrigens ganz homogene Axencylinder; wo die Markscheide scharf und plötzlich endet, wie an den quergestreiften Muskelfasern, in der Randzone der Cornea, tritt auch in den Goldpräparaten diess Verhältniss mit der grössten Präcision hervor. Die marklosen Fasern erscheinen als mehr oder weniger schmale, rothe, homogene Linien, resp. noch umhüllt von dem ungefärbten Neurilemma; an sehr feinen Fasern sieht man, an sehr verschiedenen Orten, die bekannten Varicositäten, die auch ihrerseits roth gefärbt sind.

Auch das Gewebe der quergestreiften Muskelfasern hat gegen das Goldchlorid eine energisch reducirende Kraft, welche der des Nervengewebes nur wenig nachgibt. Von der Oberfläche, auf dem natürlichen Längsschnitte, gesehen, erscheint die Faser in toto roth, mit vollkommen intacter Querstreifung; der Querschnitt, wie man ihn am besten von dem gefrorenen Muskel erhält, wird gleichfalls vollständig roth, indessen sind es hier, im geraden Gegensatze zur Silberwirkung, gerade die Sarcous elements, welche nur schwach gefärbt werden, während die Netze der im frischen Zustande glänzenden Zwischensubstanz *) eine tiefrothe Farbe annehmen. Immer übrigens reduciren die Nerven noch rascher, als die Muskelfasern; es ist daher in der Goldmethode noch ein recht brauchbarer Weg gegeben, die Nervenendigung in der Muskelfaser zur Anschauung zu bringen. Hat man die Goldlösung nicht zu lange auf die Muskelfaser einwirken lassen und wartet man insbesondere nicht zu lange mit der Untersuchung, so heben sich mit grosser Prägnanz von dem rosafarbenen Grunde der Muskelfaser die so charakteristischen Contouren der carminrothen Nerven-

*) Vgl. dies. Arch. Bd. XXXIV. S. 606.

endigung ab; wenn ich aber an dieser Stelle hervorhebe, dass in den vergoldeten Froschmuskelfasern auch die Kühne'schen Endknospen eine gesättigt rothe Farbe annehmen, so geschieht diess mit Rücksicht darauf, dass dieses Verhalten in, wie mir scheint, ziemlich unzweideutiger Weise, gegen die Auffassung jener Körper als einfach kernartiger Bildungen spricht. Die glatten Muskelfasern werden durch Goldchlorid ebenfalls ziemlich rasch und intensiv gefärbt, von einer Kittsubstanz kommt nichts zum Vorschein.

In ausgesprochenstem Gegensatze zu den bisher betrachteten Geweben verhalten sich ganz indifferent gegen das Goldchlorid die Zellen der Epithelialhäute. Selbstverständlich, lässt man die Objecte stundenlang in der Goldlösung und vernachlässigt man weiterhin alle Vorsichtsmaassregeln, so tritt schliesslich, wie überall, auch an den Epithelzellen eine diffuse rothe Färbung auf; unter Beobachtung aber der oben betonten Cautelen bleiben dieselben vollständig ungefärbt. Contouren, Kern etc. sind übrigens sehr wohl erhalten, so dass sich die Epithelien in Goldpräparaten nur durch grössere Starrheit und eine gewisse Undurchsichtigkeit ihrer Substanz von frischen unterscheiden. Die Kittsubstanz, welche gegen Argentum nitr. so ausserordentlich empfindlich ist, reagirt auf Goldchlorid garnicht, und es sind sehr seltene Fälle, deren Bedingungen man nicht in der Hand hat, und wo im Uebrigen meistens die Goldwirkung missglückt ist, in denen zwischen den Epithelzellen hier und da blaue oder rothe oder grüne scharfe Linien hervortreten. In allen wohlgelungenen, sauberen Präparaten dagegen haben die Zellen, wie gesagt, ganz den Habitus, wie in Chromsäure- oder chromsauren Kali-Präparaten; und nur in mehrschichtigen Epithelhäuten nimmt die unterste Zellenlage meistens einen rothen Farbenton an und nähert sich damit in ihrem Verhalten gegen Goldchlorid den Zellen von Protoplasmacharakter.

So wenig, als die Epithelialzellen, reduciren auch die Epidermis und die Horngebilde das Goldsalz. Dagegen werden die Blutgefässe durch dasselbe roth; die Capillaren erscheinen als gleichmässig hellrothe Streifen, übrigens durch ihre ganze Configuration, die alternirenden Kerne, und, wo sie vorhanden sind, die übrigens ungefärbten, Blutkörperchen sehr leicht als Blutgefässe erkennbar; die grösseren Arterien und Venen geben ein schwer entwirrbares Bild, indem von gleichmässig hellrothem Grunde sich

noch diverse stärker gefärbte Zeichnungen abheben, zellige Elemente, die glatten Muskelfasern und endlich die langmaschigen Nervennetze, die in den letzten Jahren durch His, Lehmann u. A. mehrfach beschrieben sind.

Die interessantesten Bilder aber erhält man durch die Goldmethode vom Bindegewebe. Es sind hier, wie bereits oben angedeutet, die zelligen Elemente, welche gefärbt werden, während die Intercellularsubstanz in keiner Weise auf das Goldsalz reagirt: wieder ein Ergebniss, das im directesten Gegensatze zum Effecte des Arg. nitricum steht. Weiterhin macht es sich auch hier als eine recht dankenswerthe Eigenthümlichkeit unserer Methode gelten, dass, ausser der distincten Färbung keinerlei anderweite Veränderung in dem Habitus der Objecte bewirkt wird. Die Intercellularsubstanz in ihrer verschiedenen Anordnung bleibt durchaus wohl erhalten, und andererseits begegnen uns in den gefärbten zelligen Elementen all die mannigfachen Formen, wie sie nach ihrer Grösse und Gestalt, nach der Beschaffenheit des Protoplasma, nach dem Habitus des Kerns so vielfach unter einander abweichen. Hiernach lässt sich a priori ableiten, wie die einzelnen Typen des Bindegewebes sich durch die Goldbehandlung darstellen werden. Im Knorpel treten die Zellen mit der grössten Schärfe hervor aus den ganz ungefärbten Kapseln und der Zwischensubstanz, entweder in der ausgebreiteteren, die Höhle mehr oder weniger vollständig ausfüllenden Form mit grossen, klaren Kernen oder in der retrahirten Zackengestalt. Im Schleimgewebe, z. B. des Nabelstranges, sieht man das schönste rothe Netzwerk anastomosirender Zellen, umgeben von ganz ungefärbter Grundsubstanz. Nicht weniger elegant sind die Bilder der Cornea, wie wir sie alsbald noch detaillirter erörtern werden. Endlich im fibrillären, sehnigen und elastischen Gewebe sind immer wieder nur die zelligen Elemente roth gefärbt und darum ungemein leicht in's Auge fallend, die Bindegewebsfibrillen dagegen, die Sehnenbündel und die elastischen Fasern sind ganz unverändert, ohne jede Spur eines Farbentons *).

*) In seltenen Fällen geschieht es, dass durch Goldchlorid in der Cornea, ebenso in anderem Bindegewebe nicht die Zellen, sondern grade die Intercellularsubstanz sich färbt; die farblosen Lücken, welche dann in dem farbigen Grundgewebe bleiben, entsprechen, wie es scheint, genau den Zellcon-

Die Schilderung von dem Verhalten der einzelnen Gewebe gegen das Goldchlorid, wie ich sie auf den vorstehenden Seiten in kurzen Umrissen zu geben versucht habe, wird ohne Zweifel einem Jeden es nahegelegt haben, die in Rede stehende Methode für die Verfolgung des Nervenverlaufes zu verwerthen. In dem Organe z. B., von dem unsere Untersuchung ihren Ausgang nahm, der Hornhaut, gibt es, abgesehen von den nicht zu missdeutenden Blutgefässen, welche bei einigen Species noch auf den Rand der Cornea übertreten, nur drei Gewebe, das Epithel, das Bindegewebe mit der homogenen Grundsubstanz und den Hornhautkörperchen, und die Nerven; von diesen werden durch das Goldsalz allein gefärbt die Hornhautkörperchen und die Nerven, so dass, bei der vollkommenen Durchsichtigkeit der Grundsubstanz, kein Hinderniss vorhanden scheint, was sich der allseitigen Verfolgung der Nervenfasern entgegenstellte. Die Untersuchung, deren Ergebnisse in diesem Aufsatze mitgetheilt werden sollen, ist unter diesem Gesichtspunkte ausgeführt an den Hornhäuten kleiner Haussäugethiere, des Meerschweinchens und des Kaninchens, der Maus und Ratte, des Hundes und der Katze; bei allen diesen hat sich ein bis auf ganz unerhebliche Modificationen, identisches Verhalten des Nervenverlaufes herausgestellt, so dass es gerechtfertigt erscheint, das gewonnene Ergebniss als allgemeingültig für die Säugethiere anzusehen. Von den angeführten Arten eignet sich am vorzüglichsten für unsere Aufgabe das Meerschweinchen, bei welchem

touren, wenn sie, wie gewöhnlich, gefärbt sind. Die durch den hier berührten Modus der Wirkung entstehenden Bilder ähneln im Allgemeinen den Silberbildern, nur dass die Farbe der Grundsubstanz gewöhnlich eine blaue oder grüne, und die Zeichnungen nicht mit jener Schärfe hervortreten, welche den Silberbildern einen so ausgezeichneten Platz in der Histologie gewährt. Wann und unter welchen Bedingungen dieser silberartige Effect durch das Goldsalz erzeugt wird, das bin ich nicht im Stande gewesen, festzustellen; dass derselbe aber eintritt, das vermag man bereits während des Aufenthalts des Präparats in der Goldlösung mit Sicherheit vorauszuerkennen, wenn man einzelne, meist ganz scharf umschriebene Stellen des resp. Objects dunkler, nicht gelb, sondern graugrün werden sieht. Nach der Reduction erscheinen diese Abschnitte nicht roth und durchscheinend, sondern ganz undurchsichtig, ocker- oder rostfarben; bei der mikroskopischen Prüfung zeigt sich die Tinction der Intercellularsubstanz nicht als eine homogene, sondern als eine feinkörnige.

Thier die Vergoldung der Cornea eigentlich fast niemals versagt, und mit Rücksicht hierauf ist die folgende Darstellung nach der Hornhaut dieser Species entworfen. Einer weiteren Schilderung des eingeschlagenen Verfahrens bedarf es, nach der oben gegebenen detaillirten Auseinandersetzung, kaum noch. Nachdem ich, gewöhnlich durch Verbluten aus den durchschnittenen Halsgefässen, das Thier getödtet, wurde die Cornea mit einem ganz schmalen Scleroticalsaum herausgeschnitten und sogleich in die ½prozentige, mit Essigsäure angesäuerte Goldlösung gebracht; nach Ablauf von einer, auch anderthalb Stunden, sobald die Farbe eine durch und durch gelbe geworden, wurde sie aus dem Goldchlorid entfernt und nun in der beschriebenen Weise in reinem und angesäuertem Wasser stehen gelassen. Am folgenden Tage ist der makroskopische Farbenton der Hornhaut rein grau oder mehr grauviolett, von der hinteren Fläche her erkennt man jetzt schon vom blossen Auge, sobald man die Cornea gegen das Licht hält, die gröberen Nervenstämme und ihre Verästelung als rothe oder blaurothe Linien im Gewebe verlaufend, und will man zuvörderst eine summarische Uebersicht haben über die Nervenverbreitung im Gröberen, so ist nichts besser zu empfehlen als in diesem Zeitpunkte die Hornhaut, die man zu diesem Behufe mehrfach von den Rändern her einschneidet, ganz direct unter das Mikroskop zu bringen und bei kleiner Vergrösserung zu durchmustern. Für die Erkenntniss des feinsten Details ist es dagegen selbstverständlich nöthig, feine horizontale und senkrechte Schnitte zu untersuchen, deren Anfertigung übrigens dadurch in hohem Grade erleichtert wird, dass die Cornea durch die Goldbehandlung eine Härte und Consistenz erlangt, ganz ähnlich wie nach der Erhärtung in Alkohol oder Chromsäuremischungen. Ehe ich aber zu dieser Untersuchung schritt, habe ich es zweckmässig gefunden, noch immer einige Zeit, etwa bis zum folgenden Tage vergehen zu lassen.

Alle Autoren, welche die Verbreitung der Nerven in der Cornea verfolgt haben, geben ganz gleichmässig an, dass von der Peripherie her eine bestimmte Anzahl von Stämmchen in dieselbe eintreten. In der That schwankt beim Meerschweinchen in den bei Weitem meisten Fällen die Zahl dieser Stämmchen nur zwischen fünfzehn und achtzehn; der Eintritt selbst geschieht an allen so ziemlich im gleichen Niveau, ein Wenig nach vorn von der Des-

cemet'schen Haut, theils in derselben Tiefe mit den Blutgefässschlingen, welche auf den peripherischen Saum der Hornhaut übertreten, theils, und zwar die Mehrzahl, hinter letzteren. Allerdings sind die Stämmchen nicht die einzigen Nerven, welche in die Cornea gelangen, vielmehr treten in Begleitung der Gefässe noch eine unbeständige Anzahl feiner Nerven hinein, deren weiterer Verlauf es indess wünschenswerth erscheinen lässt, dieselben erst weiter unten des Genaueren zu schildern. Die Hauptstämmchen selbst sind wechselnd an Breite; sie werden im Wesentlichen gebildet durch dunkelrandige, markhaltige Nervenfasern, deren man in je einem Stämmchen bald nur zwei, vielleicht selbst nur eine, bald bis vier und fünf zählt; in der Mehrzahl der Stämmchen aber bemerkt man auch von Anfang an einzelne marklose Fasern, welche entweder als gestreckte, geradlinige Fäden oder mehr gewunden verlaufen. Ausser markhaltigen und marklosen Fasern gibt es in den Stämmchen noch sehr zahlreiche Kerne, welche, da sie durch Chlorgold ganz ungefärbt bleiben, sehr lebhaft gegenüber den rothen Nervenfasern auffallen. Es sind diess längsovale, unregelmässig spindelförmige Bildungen mit sehr harten Contouren und granulirtem Inhalt, von relativ bedeutender Grösse, übrigens unter einander keine erheblichen Differenzen zeigend; sie sind alle der Art gelagert, dass ihre Längsaxe der Richtung der Nervenfasern entspricht, und zwar die meisten im Innern des Stämmchens, einzelne aber auch beiderseits nach aussen von demselben, und man überzeugt sich bei scharfer Einstellung leicht, dass letztere einem beiderseitigen, äusseren blassen Contour angehören, der in sehr geringer Distanz das Stämmchen begleitet. Fragt man nach der Bedeutung dieser Kerne, so drängt sich sofort einem Jeden die vollständige Uebereinstimmung derselben mit den gewöhnlichen Kernen des Neurilemma auf; und in Wirklichkeit kann es nicht wohl einem Zweifel unterliegen, dass die Stämmchen der Hornhautnerven Scheiden führen. Man wird hier aber zweierlei unterscheiden müssen, innere, den einzelnen Nervenfasern zugehörige, und eine äussere, welche das ganze Stämmchen umhüllt. Von letzterer kann man sich, wie oben angedeutet, eine volle und objective Ueberzeugung verschaffen, da es keinerlei Schwierigkeit leidet, den äusseren, kernführenden Contour als solchen von dem Grundgewebe der Hornhaut zu unterscheiden; das innere Neuri-

lemma der einzelnen Fasern wird man dagegen lediglich aus der Gegenwart der beschriebenen Kerne erschliessen müssen; denn in den Stämmchen selbst, wo markhaltige und marklose Fasern dicht gedrängt aneinander liegen, erscheint es unmöglich, in dieser Beziehung eine bestimmte Anschauung zu gewinnen, und auch dort, wo einzelne Fasern, von den Stämmchen oder ihren Hauptästen sich abzweigend, ganz isolirt weiter verlaufen, ist es in das Belieben des Beobachters gestellt, ob er die etwaige Scheide als eine Fortsetzung der inneren oder äusseren von den Stämmchen betrachten will. Immerhin wird der Unterschied zwischen innerer und äusserer Nervenscheide kein erheblicher sein, und es mag genügen, darauf hinzuweisen, dass sich an den Stämmchen der Hornhautnerven ein kernführendes Neurilemma mit voller Sicherheit nachweisen lässt.

Bekanntlich nehmen die Nervenstämmchen der Cornea alle dieselbe Richtung, einerseits nach innen gegen das Centrum, anderntheils nach vorn, gegen das vordere mehrschichtige Epithel zu. Dabei erfahren sie, ein Wenig früher oder später, gabelförmige, dichotomische Theilungen, so dass Zweige erster Ordnung entstehen, die ihrerseits wieder solche zweiter, dritter u. s. f. abgeben. Selbstverständlich nimmt die Dicke dieser Zweige successive und zwar rasch ab; dagegen bleibt die Richtung derselben Anfangs im Allgemeinen unverändert. Ebenso zunächst der Bau; auch die Zweige bestehen, gleich den Stämmchen, wesentlich aus dunkelrandigen Fasern, denen einzelne marklose beigemischt sind, und führen Kerne in grosser Zahl. Bald aber geschieht eine sehr wesentliche Aenderung im Charakter der Nervenzweige, indem die Fasern ihre Markscheide verlieren. Wann diess geschieht, dafür lässt sich ein bestimmtes Gesetz nicht aufstellen. An einigen endet die Markscheide bereits in den Hauptstämmchen, bei anderen erst in den Aesten erster und zweiter Ordnung, ja selbst bis in die Aeste dritter Ordnung nehmen einzelne Fasern ihre Markscheide mit sich, um hier erst dieselbe einzubüssen; noch weiter erhält sie sich wohl niemals. An welcher Stelle aber auch immer das Aufhören der Markscheide geschieht, immer geschieht es in genau derselben Weise: ganz scharf setzt sie ab, so plötzlich, wie wir es an den motorischen Nervenfasern kennen, in dem Augenblicke, wo diese das Sarcolemma der Muskelfasern durchbohren. Dass

wirklich das Nervenmark an diesen Stellen sein Ende nimmt, davon kann man sich schon bei der Untersuchung der frischen Cornea auf's Unzweideutigste überzeugen, und die Abbildung, welche Kühne auf der Taf. IV. seiner Untersuchungen über das Protoplasma von der Froschcornea geliefert hat, würde in dieser Beziehung auch für das Meerschweinchen das Sachverhältniss vollkommen naturgetreu wiedergeben. Einen weiteren Beweis liefert ein einfacher Versuch mit Ueberosmiumsäure, und nicht minder sprechend sind die Goldbilder; ganz scharf schneiden in ihnen die dunkelblaurothen Contouren des Markes ab, welche man bis zu dieser Stelle continuirlich verfolgen konnte (vgl. Taf. XI. Fig. 1).

Was wird nun aus den Nerven, nachdem die Fasern ihre Markscheide verloren haben? Hinfort gibt es nur marklose Fasern in der Cornea; die weiter verlaufenden Zweige setzen sich zusammen und lassen sich auflösen in eine wechselnde Zahl von Fasern, die in der Mehrzahl ganz gestreckt, zum Theil auch etwas gewunden verlaufen, und von welchen einzelne bald die so charakteristischen, in der Nervenhistologie so viel beschriebenen Varicositäten zeigen. Die grössere Menge der Fasern ist von äusserster Feinheit, fast linienartig, so dass es nur mit starken Vergrösserungen gelingt, zwei Contouren wahrzunehmen; einzelne sind aber stets von grösserer Dicke, auch nehmen sie durch Goldchlorid eine gesättigte rothe Farbe an, so dass man in Versuchung gerathen könnte, hier noch die Anwesenheit einer schwachen Markscheide zu präsumiren, wenn man nicht bei der Rückwärtsverfolgung stets früher oder später auf die so scharf markirte Stelle käme, an der die unzweifelhafte Markscheide abschneidet. An diesen Bündeln markloser Fasern, als welche demnach die Nervenzweige fortan sich darstellen, ist es nicht mehr möglich, eine äussere Scheide zu constatiren. Wo letztere ihr Ende genommen, das kann ich mit Sicherheit nicht angeben; ganz allmählich entzieht sie sich dem Blicke, der äussere, ursprünglich kernführende Contour wird blasser und blasser, und endlich grenzen die Nervenfasern unmittelbar an die Grundsubstanz der Hornhaut. Dass das Verhalten der Nervenfasern zum Hornhautgewebe in der That kein anderes ist, davon kann man sich oft mit grösster Evidenz an den Theilungsstellen der Nervenäste überzeugen; denn nicht selten geschieht es hier, dass eine oder mehrere distincte Fasern von dem

Hauptstämmchen sich ablösen, so dass ein nervenfreier, zuweilen recht beträchtlicher Raum zwischen diesem und der abgezweigten Faser bleibt, um erst nach kürzerem oder längerem Verlaufe einem der durch die Theilung entstandenen Aeste sich wieder anzulegen (vgl. Taf. XI. Fig. 1 bei a): aber auch hier, wo doch ein Neurilemmacontour mit vollkommener Schärfe sich markiren müsste, sieht man die einzelnen Fasern durch nichts von der Hornhautsubstanz getrennt. Zweifelhaft muss ich dagegen es lassen, ob nicht das innere Neurilemm sich auch fernerhin erhält; dafür möchten die längsovalen, granulirten Kerne sprechen, welche sehr zahlreich auch noch in diesen Nervenzweigen vorhanden sind. Allerdings weiss ich sehr wohl, dass die Gegenwart von Kernen, zumal an marklosen Fasern, noch kein sicherer Beweis ist für die Existenz einer Scheide; indess, um im vorliegenden Falle den Kernen eine andere integrirendere Bedeutung zu vindiciren, dazu ist einerseits, wie mir scheint, ihre Vertheilung eine zu unregelmässige, andererseits gleichen sie zu vollständig den Kernen in den Hauptstämmen markhaltiger Fasern in der Randzone der Hornhaut, wo man sie doch schwerlich anders wird auffassen wollen, als es oben geschehen.

Was aber an diesen Nervenzweigen am meisten auffällt, ist die grosse Zahl der constituirenden Fasern. Die Genauigkeit der Zählung der letzteren wird freilich dadurch in hohem Grade erschwert, selbst unmöglich gemacht, dass nicht bloss wie erwähnt, einzelne Fasern in Windungen verlaufen, sondern auch von den gestreckten nicht wenige einander durchfilzen und von ihrer ursprünglichen Richtung abweichend, durchkreuzen. Mit Leichtigkeit aber gelingt es in vielen Nervenästen an 20, 30, selbst noch mehr gesonderte Fasern zu zählen, und überall erhellt ohne Weiteres, dass die Menge der marklosen Fasern in den Zweigen die der markhaltigen in den Stämmen um ein Vielfaches übertrifft. Hieraus folgt zusammengehalten mit der Thatsache, dass mit den markhaltigen Fasern nur sparsame marklose in den Stämmen die Hornhaut betreten, der unabweisliche Schluss, dass jeder Axencylinder einer markhaltigen Nervenfaser in der Cornea sich in eine mehr oder weniger grosse Zahl feinster Fasern spaltet. Leider gestatten die Verhältnisse es nicht, diesen bemerkenswerthen Vorgang in allen Details zu beobachten;

wie oben bemerkt, verlieren die dunkelrandigen Fasern ihr Mark nicht in gleicher Höhe, und immer sind alsdann denselben schon marklose Fasern beigemischt, welche jedes bestimmte Urtheil beeinträchtigen; ein solcher Fall aber, der die vollste Entscheidung ermöglichen würde, dass einmal eine markhaltige Faser ganz allein vom Hauptstamme sich abzweigte, um weiterhin in marklose Fasern sich umzuwandeln, ist unter den Hunderten von Hornhäuten, die ich durchmustert habe, mir niemals vorgekommen. Immerhin gibt es, wie mir scheint, nur zwei Möglichkeiten: entweder der Axencylinder löst sich in dem Augenblicke, wo die Markscheide endet, sogleich in die respective Zahl feinster Fasern auf, oder es geschieht diess successive, durch fortschreitende Spaltung der ursprünglich einfachen Faser. Dass der erstere Modus wirklich vorkommt, kann ich nicht geradezu in Abrede stellen, wenngleich ich niemals in unzweideutiger Weise ihn beobachtet habe. Der zweite Modus existirt aber jedenfalls; denn sehr oft und ohne Mühe kann man constatiren, dass eine marklose, bisher einfache Faser sich in zwei spaltet, die alsdann gesondert weiter verlaufen, auch wohl sich wieder theilen u. s. f., und zwar geschieht das schon in den Hauptstämmchen, häufiger aber natürlich noch in den Aesten 2., 3. etc. Ordnung.

Indem wir jetzt die Nerven in ihrem weiteren Verlaufe nach vorn verfolgen, mag es gestattet sein, alle die Fasern gänzlich zu vernachlässigen, welche schon in den hinteren Schichten der Hornhaut von den Nervenstämmen und Aesten sich abzweigen. Es sind deren sehr viele; schon dicht in der Nähe des Eintritts, noch mehr aber von den Aesten der 2., 3. Ordnung u. s. f., treten unter mehr oder weniger spitzem, selbst einem Rechten sich annähernden Winkel in grosser Zahl einzelne feine marklose Fasern ab, die entweder einfach weiter verlaufen oder aber sich früher oder später dichotomisch in zwei gleichfalls feine, marklose, zuweilen weit nebeneinander herlaufende Fasern theilen. Die Länge all dieser Fasern kann sehr beträchtlich sein, so dass sie durch mehrere Gesichtsfelder einer mittleren Vergrösserung sich verfolgen lassen; ihre Richtung ist so vollkommen gestreckt, als wären sie mit einer Reissfeder gezogen, und allen gemeinsam scheint es zu sein, dass sie in derselben Horizontalebene, parallel der Hornhautfläche, sich halten, in welcher sie von den Nervenzweigen ent-

springen. Dabei kommen vielfache Anastomosen, gewöhnlich unter vollkommen rechtem Winkel, zwischen analogen Fasern benachbarter Aeste, die in derselben Höhe sich abgezweigt hatten, zu Stande; auch gibt es zwischen den feinen, gestreckten Fasern der verschiedenen Ebenen kürzere Verbindungsfasern, die perpendiculär zur Fläche der Cornea die Substanz derselben durchsetzen und gleichfalls unter rechtem Winkel auf die langen Horizontalfasern stossen; manche endlich lassen sich nicht bis zur Verschmelzung mit anderen verfolgen, und jedenfalls ist die ganze Anordnung dieser Fasern eine so eigenthümliche und von der hier uns beschäftigenden Aufgabe unabhängige, dass ihre Verfolgung einer besonderen Untersuchung vorbehalten bleiben muss. — Die Nervenäste dagegen, welche wir bisher als Bündel markloser Fasern bis in die vorderen Lagen der Hornhaut begleitet haben, erfahren jetzt Theilungen unter weniger spitzem Winkel, als weiter hinten, und dadurch wird bewirkt, dass die Theiläste benachbarter Nerven mit einander in Berührung treten. Es entstehen so die vielbeschriebenen sogenannten Nervennetze der Cornea, deren es bekanntlich mehrere, in der Richtung von hinten nach vorn auf einander folgende Lagen gibt. Von den Autoren werden dieselben als echte Netze beschrieben, entstanden durch wirkliche Verschmelzung der constituirenden Zweige, und erst Hoyer spricht es für die dickeren Maschenäste als eine Thatsache, für die feineren als eine Möglichkeit aus, dass auch sie aus mehreren feinsten Fasern sich zusammensetzen; erst die Zweige der vordersten Netze sollen auch nach ihm einfach sein. In Wirklichkeit haben die Angaben Hoyer's eine weit ausgedehntere Gültigkeit, als er selbst es meinte; sämmtliche Zweige dieser, übrigens relativ weitmaschigen Nervennetze sind nichts als Bündel markloser Fasern, die im Bau und Einrichtung ganz mit den weiter hinten belegenen Aesten übereinstimmen. Dem entsprechend lässt sich nirgend mit voller Sicherheit eine echte Anastomose zweier oder mehrerer Nervenfasern constatiren; in den Ecken und Knotenpunkten der Maschen geschieht keine Verschmelzung, sondern nur Aneinanderlagerung von Nervenfasern, wir haben somit hier keine Netze, sondern lediglich Geflechte vor uns. Die Zweige dieser Plexus unterscheiden sich, wie gesagt, abgesehen von der, je weiter nach vorn, immer mehr abnehmenden Dicke, in nichts von den früheren Ner-

venästen; von einer äusseren Scheide ist nichts zu sehen, von den marklosen Fasern in ihnen sind die Mehrzahl äusserst schmal, zum Theil gestreckt, zum Theil varicös, einzelne zeichnen sich aber auch noch hier durch ein stärkeres Caliber aus; endlich stösst man noch, gerade wie vorher, auf Kerne im Inneren der Zweige, indess ist deren Zahl doch eine sparsame geworden. Ausserdem aber gibt es an manchen Knotenpunkten der Maschen noch Kerne, welche in ihrem Habitus von den übrigen sich nicht unerheblich unterscheiden. Denn während letztere längsoval oder spindelförmig und granulirt sind, sind jene unregelmässig rundlich, der Kugelform sich annähernd, und glatt und klar, mit nur wenig Körnchen im Innern; nicht selten liegen in den betreffenden Knotenpunkten, zwei, selbst drei solcher Kerne neben einander, indem sie dann gegenseitig sich abplatten. Diese Differenz im optischen Verhalten der beiden Arten von Kernen ist unleugbar und kann in keiner Weise in Abrede gestellt werden: ist aber ein solcher Unterschied genügend, um desshalb den Kernen der Knotenpunkte einen anderen Charakter, etwa als gangliöser Elemente, beizulegen? Ich glaube, nicht. Wir kennen bis jetzt sehr wenig die Bedingungen, welche der äusseren Gestalt der Kerne zu Grunde liegen; ich erinnere nur an die so verschiedenen Formen, in denen die Kerne z. B. der Hornhautkörperchen oder der Descemet'schen Epithelzellen uns entgegentreten, bald elliptisch, bald geknickt, bald bisquitförmig oder in anderer Weise verzerrt: sollte es nicht auch für die Gestalt der Kerne der Hornhautnerven von Bedeutung sein, ob sie zwischen den dichtgedrängten, langgestreckten Nervenfasern gelegen sind, oder an einem Knotenpunkte, wo durch das Auseinanderweichen der Fasern ausreichender Raum zur Ausdehnung geboten ist? Vielleicht aber ist auch die äussere Gestalt nicht ohne Einfluss auf das optische Verhalten in Bezug auf Klarheit oder körnige Beschaffenheit des Inhalts und der Oberfläche. Was mich aber mehr, als dieses Raisonnement, bestimmt, den Kernen einen gangliösen Charakter abzusprechen, sind zwei Umstände. Für einmal finden sich diese Kerne nicht an allen, nicht einmal an der Mehrzahl der Knotenpunkte, für's Zweite aber fehlt vor Allem an ihnen jede Spur eines gangliösen Protoplasma's. Wie oben auseinandergesetzt, wird das Protoplasma der Ganglienzellen durch Goldchlorid roth gefärbt; in den Hornhautpräparaten

aber liegen die ungefärbten Kerne der Knotenpunkte ganz nackt zwischen den auseinandergewichenen Nervenfasern, ohne dass irgend welche rothe, körnige Substanz zwischen dieselben sich einschiebt.

Das letzte vorderste dieser Geflechte ist diejenige Nervenausbreitung, welche seit der Untersuchung von His und Späteren als das Nervenendnetz der Cornea angesehen wird. Die dasselbe constituirenden Zweige unterscheiden sich, abgesehen von der im Allgemeinen geringeren Dicke, in Nichts von denen der weiter hinten belegenen Plexus, es sind Bündel markloser Fasern. Wenn wir sonach genöthigt sind, dieser Nervenlage den Charakter eines wirklichen Netzes abzusprechen, so ist es noch viel weniger gestattet, dasselbe als terminales anzuerkennen. Schon Saemisch waren hier Nervenfasern bekannt, die er nicht bis zur Verbindung mit anderen verfolgen konnte; vollends aber hat Hoyer aus dem scheinbaren Netze Nerven nach vorn, gegen das mehrschichtige Epithel zu, heraustreten und bis an die hintere Grenze des letzteren gelangen sehen. In der That kann, mit gewissen Modificationen, Nichts richtiger sein, als diess. Wenn man einen ganz schmalen peripherischen Grenzsaum und andererseits das innerste Centrum der Hornhaut ausser Acht lässt, so sieht man in der ganzen Ausdehnung derselben in ziemlich regelmässigen Abständen von dem vordersten Geflechte Nervenäste sich abzweigen, welche in einer zur Hornhautebne senkrechten oder mehr schrägen Richtung nach vorn zum Epithel sich begeben. In ihrer Länge zeigen diese Aeste einige, wenngleich nur unbedeutende Differenzen, ganz in Uebereinstimmung damit, dass die Maschen des vordersten Plexus, wie bekannt, nicht genau in derselben Ebene liegen: in ihrem Bau gleichen sie durchaus den Zweigen des letzten Geflechts selber, es sind Bündel markloser Fasern, übrigens ohne Kerne und dabei von wechselnder Dicke, je nachdem weniger oder mehr Fasern in ihnen vereinigt sind; man kann deren in einigen kaum drei, in anderen bis acht und mehr zählen. Alle diese Zweige dringen, wie diess Hoyer ganz richtig beschreibt, vor bis dicht unter das vordere Epithel, um hier, wie scharf abgeschnitten, scheinbar plötzlich zu enden; und in der That würde es ein vergebliches Bemühen sein, dieselben in der von ihnen innegehabten Richtung noch weiter, ins Epithel hinein, verfolgen zu

wollen. Indessen musste sich mir von dem Augenblicke an, wo ich diese Zweige als Bündel markloser Fasern erkannt hatte, die Ueberzeugung aufdrängen, dass noch eine weitere Nervenverbreitung von ihnen ausgehe, und mit Hülfe der angewendeten Goldmethode ist mir, wie ich glaube, die Ermittelung derselben gelungen.

Die scheinbar plötzliche Endigung der eben beschriebenen Nervenzweige geschieht nämlich nicht im Epithel selbst, sondern hinter demselben, in jener vielbesprochenen Schicht, welche man seit lange als die Bowman'sche zu bezeichnen pflegt, und für welche J. Arnold den jedenfalls mindest präjudicirlichen Namen der „subepithelialen" vorgeschlagen hat. Ich beabsichtige an dieser Stelle nicht, auf eine Discussion der in Betreff dieser Schicht vorgebrachten controversen Ansichten einzugehen; ich darf davon um so eher Abstand nehmen, als es bei den Species, von deren Cornea die gegenwärtige Darstellung entworfen ist, beim Meerschweinchen, eine eigne Bowman'sche Membran mit besonderem chemischen und morphologischen Character, die man etwa der Descemet'schen Membran gleichstellen könnte, einfach nicht gibt. Die Grundsubstanz der Hornhaut reicht hier unmittelbar bis ans Epithel, nur die Hornhautkörperchen bleiben, wenigstens mit ihren eigentlichen Zellkörpern, in einer kleinen Distanz von der Basis des letzteren, sonst aber ist irgend eine Trennung hier nicht möglich. Je mehr aber dem entsprechend diese Lage an Selbständigkeit einbüsst, ein desto grösseres Interesse gewinnt sie für uns dadurch, dass sie der Sitz einer überaus dichten und reichen Nervenausbreitung ist. Für das Studium dieser merkwürdigen Verhältnisse verfährt man am besten in der Art, dass man mittelst feiner, aber möglichst ausgiebiger Flachschnitte das vordere Epithel mitsammt der unmittelbar daran stossenden Schicht des eigentlichen Hornhautgewebes abträgt und die Segmente so unter das Mikroskop bringt, dass das Epithel nach unten, gegen den Tisch, die Hornhautsubstanz nach oben, gegen den Tubus, gewendet ist; sollte der Schnitt ein wenig zu tief geführt sein, so dass mehr von dem Cornealgewebe, als blos die subepitheliale Schicht abgetragen ist, so beeinträchtigt diess, bei der Durchsichtigkeit der Hornhautsubstanz, die Klarheit der Bilder nicht erheblich; jedenfalls schadet es weniger, als die zu oberflächliche

Schnittführung. Stellt man jetzt den Tubus scharf auf das Stratum subepitheliale ein, so sieht man alsbald das Gesichtsfeld durchzogen von einer ungemein grossen Zahl rother oder blauer Linien, die vielfach durch lange Strecken dahinlaufen und so dicht und mannigfach erscheinen, dass sie dem Beobachter anfangs den Eindruck einer ganz regellosen und unentwirrbaren Anordnung machen. Für die Orientirung empfiehlt es sich hier, wie bereits oben angedeutet, an der Hornhaut drei Zonen zu unterscheiden, eine peripherische Randzone von nur ungefähr der doppelten Breite, als die Länge der auf den Rand der Cornea übertretenden Blutgefässschlingen beträgt; eine innerste, centrale, welche eine Scheibe von kaum 1 Mm. Durchmesser darstellt und endlich als mittlere ringförmige Zone den ganzen noch übrigen Abschnitt der Hornhaut. Fassen wir zunächst diese mittlere Ringzone ins Auge, welche mithin den bei Weitem grössten Theil, wenigstens drei Viertel der Cornea ausmacht, so bemerkt man sofort, dass nicht alle Linien in derselben von gleicher Dicke sind; die grösste Mehrzahl ist äusserst schmal, dazwischen aber markiren sich einzelne stärkere recht lebhaft. Weiterhin aber fällt an ihnen auf, dass nur wenige und nur von den allerfeinsten grade gestreckt und vollkommen continuirlich verlaufen; die bei Weitem meisten, insbesondere alle dickeren Linien, zeigen vielmehr in ganz regelmässigen Abständen rosenkranzförmige Anschwellungen, Varicositäten. Die Richtung aller dieser Linien ist eine im Wesentlichen übereinstimmende, nämlich radiäre, von der Peripherie gegen das Centrum ziehende; die längeren Linien verlaufen alle in dieser Weise, nur die kürzeren weichen vielfach davon ab, indem sie schräg oder fast transversal als Verbindungsglieder zwischen benachbarten Längslinien sich erstrecken. Grade aber diese radiäre Richtung der meisten Linien ist so prägnant, dass man anfangs ganz unwillkürlich den Eindruck empfängt, als habe man hier nichts als fortlaufende Epithelcontouren vor sich; denn wer wüsste es nicht, wie z. B. in den Silberbildern der Epithelmembranen, wenn zufällig diverse Glieder in den Netzen der Kittsubstanz ausgefallen sind, andere dagegen mit desto stärkerer Färbung sich geltend machen, gar nicht selten der täuschende Anblick zusammenhängender Linien entsteht? Indessen, an den Goldbildern ist ein solcher Irrthum unmöglich; hier wird Nichts von einer epithe-

lialen Kittsubstanz gefärbt; vielmehr sieht man hier die hinterste Epithelschicht als eine ungefärbte Mosaik mit grosser Klarheit und Schärfe, und es bedarf nur geringer Aufmerksamkeit, um sich zu überzeugen, dass die rothen und blauen Linien mit den Contouren der Epithelzellen nichts gemein haben (vgl. Fig. 4 Taf. XI.) Einer eingehenden Prüfung gelingt es denn auch weiterhin, das anscheinend regellose Bild in ein vollkommen gesetzmässiges Liniensystem aufzulösen.

Ueber den zahllosen Linien nämlich, welche dichtgedrängt das subepitheliale Stratum durchziehen, wird von Strecke zu Strecke das Auge gefesselt durch Gruppen von Linien, welche gegeneinander convergiren und schliesslich sich vereinigen; oder umgekehrt ausgedrückt, die von einem bestimmten, gemeinsamen Ausgangspunkte divergiren. Die Vertheilung dieser Gruppen in der mittleren Hornhautzone ist der Art, dass dieselben mehrere, von aussen nach innen auf einander folgende Kränze bilden; in dem am meisten peripherisch gelegenen Kranze ist die Zahl der Gruppen, entsprechend dem grösseren Umfange desselben, die grösste, je mehr nach innen, desto kleiner wird sie. Sämmtlichen Gruppen, für welche ich in einer, denselben Gegenstand betreffenden kurzen Mittheilung*) die Bezeichnung von „Büscheln“ vorgeschlagen habe, die man aber vielleicht noch passender als „Fächer“ benennen könnte, diesen sämmtlichen Büscheln oder Fächern, sage ich, ist es gemeinsam, dass ihr Scheitel der Peripherie, ihre Basis oder Ausstrahlung dem Centrum der Cornea zugewendet ist. Im Uebrigen aber zeigen sie unter einander mannigfache Verschiedenheiten. In der Zahl der constituirenden Linien sind die Schwankungen recht bedeutend, es gibt deren, in welchen man kaum 3—5, und andere, wo man 8—10, selbst mehr noch zählen kann. Ferner sind nicht alle Linien in ihnen gleich dick, vielmehr enthält jeder Büschel einzelne dickere und markirtere Linien zwischen zahlreicheren feinen. Endlich ist die Divergenz der Linien in den einzelnen Büscheln keine gleiche, sondern es gilt hier das allgemeine Gesetz, dass in der peripherischen die Divergenz eine geringere, in der centralen dagegen stärkere ist; wenigstens insofern, dass in den peripherischen Büscheln die resp. Linien von dem Scheitelpunkte aus erst eine

*) Med. Centralbl. 1866, No. 26.

längere Strecke nahezu parallel neben einander herlaufen, bevor sie divergiren, während in den centralen dieselben sogleich auseinanderweichen. In den Abbildungen Fig. 4 u. 5 Taf. XI., die getreu nach der Natur wiedergegeben sind, treten diese Verhältnisse, wie ich denke, in anschaulicher Weise hervor; Fig. 4 stellt Büschel aus dem peripherischen Theil der mittleren Zone, Fig. 5 solche aus dem inneren dar.

Um diese Büschel gruppiren sich nun alle übrigen Linien der genannten Zone in übersichtlicher Weise. Es sind sämmtlich lediglich Fäden, welche die Linien der Büschel unter und mit einander verbinden. Und zwar als echte wirkliche Anastamosen; hier sieht man nichts mehr von Aneinanderlagerung und demnächstiger Trennung zweier Fasern, sondern ganz rein und unzweifelhaft tritt hier von einer bisher einfachen Faser ein Faden ab, um zu einer benachbarten sich zu begeben, mit der er verschmilzt, ohne dass dieselbe damit aufhörte, selbst eine einfache Faser zu sein; hier kann also nicht mehr von Geflecht die Rede sein, sondern was hier vorliegt, ist ein wahres Netz. Solche Verbindungs- oder Netzfäden gibt es nun eine sehr grosse Zahl, sowohl zwischen den Linien eines und desselben Büschels als auch zwischen denen benachbarter. Die meisten dieser Fäden zählen zu den allerfeinsten, indess stösst man auch unter ihnen auf vereinzelte, stärkere; viele sind varikös, viele grade gestreckt, viele in leichten Schlängelungen und Biegungen verlaufend; die Länge der einzelnen Fäden ist begreiflicherweise eine höchst ungleiche, und nicht minder wechselnd ist ihre Richtung; viele auch von ihnen sind radiär gestellt, nur mehr oder weniger nach der rechten oder linken Seite abgebogen, und von hier gibt es alle möglichen Uebergänge bis zur vollständigen transversalen Richtung, parallel der Hornhautperipherie. Ich kann in dieser Beziehung nur wieder auf die citirten Abbildungen verweisen, welche den Sachverhalt bequemer demonstriren werden, als jede Beschreibung es vermag. An ihnen sieht man auch sofort, wie die Ausstrahlungen der Büschel ganz continuirlich in dieses Netz anastamosirender Fäden sich verlieren, ohne dass man mit irgend welcher Sicherheit angeben könnte, wo zwischen beiden die Grenze sei; es ist durchaus in Jedermanns Willkür gestellt, ob er in den betreffenden Regionen die einzelnen Linien

noch zu den Büscheln, — oder ob er sie zu den Verbindungsfasern zählen will.

Anders, als in dieser mittleren Zone, ist das Verhalten der Linien im Centrum der Hornhaut. Hier sieht man nichts, was man den Büscheln an die Seite stellen könnte, es gibt keinerlei bestimmte Gruppirung, von der aus man sich zurechtfinden könnte. Vielmehr macht sich der radiäre Character der Linien noch in viel ausgesprochenerem Maasse geltend, von allen Seiten her schiessen sie gegen das Centrum zusammen, um hier ununterbrochen in einander überzugehen und zu verschmelzen. Sehr dicht stehen die einzelnen Linien, kaum durch die Breite von 1—2—3 Epithelzellen von einander getrennt; zwischen den benachbarten erstrecken sich gleichfalls zahlreiche, schräge oder quere Verbindungsfäden, die im Allgemeinen nur eine geringe Länge haben. Man kann demnach die ganze Anordnung als ein Netzwerk mit zwar dichten, aber überwiegend langen Maschen bezeichnen, oder, wie ich es a. a. O. gethan habe, als ein „Gitter", in welchem die Radiärfasern den senkrechten, die Verbindungsfasern den queren Stäben entsprechen würden. Im Allgemeinen sind alle Linien dieses Gitters von gleicher, und zwar sehr grosser Feinheit, und kaum hier und da fällt eine dickere Linie dem Beobachter auf; Varicositäten führen die meisten. Nach aussen hin endlich geht das Gitter ganz continuirlich und ohne distincte Grenze in das System der benachbarten Büschel mit ihren Ausstrahlungen und Verbindungsfäden über. Auch für diese Verhältnisse glaube ich mich im Uebrigen auf die Fig. 6 Taf. XII. berufen zu dürfen, welche eine getreue Copie derselben darstellt. Von Kernen nimmt man in dieser ganzen fächer- und gitterförmigen Nervenausbreitung nichts mehr wahr.

Wennschon aber in der vorstehenden Auseinandersetzung eine gewisse Gesetzmässigkeit in der Vertheilung der Linien der subepithelialen Schicht sich hat nachweisen lassen, so würde doch schwerlich die Darstellung jener complicirten Verhältnisse irgend Jemand befriedigen können, wenn nicht eine einfache und unzweifelhafte Thatsache mit einem Schlage Licht in dieselben brächte. Diese Thatsache ist die, dass die Scheitel der Büschel nichts Anderes sind, als die Stellen, an welche die aus dem letzten Plexus aufsteigenden Nerven das Stratum subepitheliale er-

reichen. Nichts kann sicherer sein, als diess; bei der entsprechenden Veränderung der mikroskopischen Einstellung kann man immer auf das Allerunzweideutigste den Zusammenhang des Büschels mit und den Uebergang seines Scheitels in dieses Nervenstämmchen beobachten, und die Abbildungen Fig. 3, 4 u. 5 Taf. XI., auf denen dieser Uebergang wiedergegeben ist, sind in keiner Weise schematisch gehalten, sondern entsprechen vollkommen dem natürlichen Verhalten. Somit gewinnt jetzt die ganze Anordnung eine leicht verständliche Einfachheit. Die letzten Nervenzweige, wie eben gezeigt, Bündel markloser Fasern, lösen sich, im Stratum subepitheliale angelangt, unter einer plötzlichen, mehr oder weniger spitzwinkligen Umbiegung, in Büschel oder Fächer feiner, zum grössten Theil varicöser Fasern auf, welche in jenem Stratum selber verlaufen, parallel der Hornhautoberfläche. Die Fasern der Fächer aber geben nach allen Seiten zahlreiche Fäden ab und auf diese Weise entsteht jenes Fächer- und Anastomosensystem in der mittleren Zone und endlich das dichte und zierliche Nervengitter in dem Centrum der Hornhaut, deren Details ich auf den vorhergehenden Seiten eingehend zu schildern versucht habe.

Dass in der That dieses ganze subepitheliale Linien- und Fasersystem nervöser Natur ist, darüber kann selbstverständlich eine abweichende Meinung nicht existiren. Das Verhalten der Fasern gegen Goldchlorid, ihr so charakteristischer Verlauf, insbesondere mit den Varicositäten, und vor Allem der Zusammenhang mit den Nervenstämmen des Hornhautgewebes, beseitigen auch die letzte Spur eines Zweifels. Liegt nun aber wirklich in dieser Nervenausbreitung das letzte Ende der Hornhautnerven vor uns? Es würde dann gegenüber unseren bisherigen Kenntnissen durch die vorliegende Untersuchung hauptsächlich nur der Nachweis hinzugekommen sein, dass die Nerven, statt in ein weitmaschiges und relativ tief im Hornhautgewebe belegenes Geflecht auslaufen in ein unendlich dichtereres und reicheres Netz, das unmittelbar an die hintere Fläche des Epithels stösst; immerhin aber wären wir wieder auf ein Netz gestossen, das wir doch nur mit einer gewissen Reservatio mentalis acceptiren würden. Und doch könnte es fast scheinen, als ob diess uns bevorstände! Denn wenn man an dem, wie oben angegeben, gelagerten Präparat (das Epithel gegen den Tisch, die Cornealschicht gegen den

Tubus des Mikroskops gewendet) durch Veränderung der Einstellung Fäden aufsuchen will, welche von der Subepithelialausbreitung aus nach vorn in das Epithel hineindringen, so ist das ein ganz erfolgloses Bemühen. Anfangs, sobald der Tubus gesenkt wird, entschwinden sogleich die Fasern des Subepithelialstratum, man sieht dann nur Epithelcontouren und zwischen denen wohl vielerlei dunkle Punkte, aber Nichts, was man mit Sicherheit als nervöser Natur ansprechen könnte; weiterhin kommt man auf neue Lagen von Epithelzellen, auch sie ohne distincte Nervenfasern, und endlich, bevor man noch bis zu den glatten Zellen der vordersten Lagen vorgedrungen ist, hindert der geringe Grad von Durchsichtigkeit, welchen in den Goldpräpaten die matten Epithellagen haben, jede weitere Einsicht, man sieht dann überhaupt nichts mehr. Um so überraschender ist aber unter diesen Umständen das Bild, welches man erhält, sobald das Präparat umgedreht wird, so dass das vorderste Epithel dem Tubus, das Hornhautgewebe dem Tische zugekehrt ist. Jetzt liegt zu oberst die Lage der grossen und breiten, glatten Zellen, die ganz ungefärbt und sowohl in ihren äusseren Contouren, als auch den Kernen in der wünschenswerthesten Deutlichkeit sich dem Blicke darbieten. Von diesem Hintergrunde aber heben sich mit der grössten Schärfe kurze, rothe oder blaue Linien ab, die in grosser Zahl und sehr mannigfacher Richtung über die Fläche zerstreut sind. So vielfache Ungleichheiten dieselben nun auch unter einander zeigen mögen, so lassen sich doch zwei bestimmte Typen aufstellen, unter die alle zu bringen sind. Den einen einfacheren Typus bilden feine leicht geschlängelte Fäden, deren Länge kaum die Breite einer platten Epithelzelle erreicht, selten dieselbe übertrifft, welche hie und da noch eine oder ein Paar Varicositäten zeigen, alle aber an einem der beiden Enden in eine kleine knopfförmige Anschwellung auslaufen, während das andere Ende einfach wie abgeschnitten aufhört. Der zweite, complicirtere Typus besteht aus längeren Fäden, die ihrerseits unter rechtem Winkel noch secundäre, selbst noch tertiäre Fäserchen abgeben; die Hauptfäden und ihre Seitenäste sind von durchgehends gleicher Feinheit und auch an ihnen trifft man nicht selten auf Varicositäten; was aber interessanter ist, das ist die Thatsache, dass sowohl die Hauptfäden, als auch alle Seitenäste,

durchaus übereinstimmend mit dem einfacheren Typus, kleine knopfförmige Endanschwellungen zeigen, und nur das eine Ende des Hauptfadens ohne eine solche abschneidet. Sehr überwiegend sind alle diese Fäden von grösster, kaum messbarer Feinheit; indess sind darunter doch immer auch vereinzelte dickere, die dem entsprechend auch eine dickere knopfförmige Anschwellung besitzen. Die Lage der Fäden zu einander ist keine constante; doch sind sie sehr dicht gestellt, häufig berühren und kreuzen benachbarte Fäden, besonders die Seitenäste der Fäden vom zweiten Typus einander, und im Allgemeinen kann man sagen, dass über je zwei Epithelzellen mindestens ein Abschnitt eines Fadens hinweggeht. Senkt man aber den Tubus des Mikroskops ein wenig, so tauchen, während die eben beschriebenen Fäden undeutlich werden, mehrere neue aus der Tiefe auf, die jenen im Uebrigen ganz gleichen, sowohl vom einfachen, als vom complicirten Typus, sämmtlich an einem Ende mit knopfförmigen Anschwellungen versehen. Was endlich die letzteren betrifft, welche ich hinfort als „Endknöpfchen" bezeichnen möchte, so sind sie von ungefähr derselben Grösse, wie die Varicositäten im Verlaufe der Fasern; durch Gold werden sie gleichmässig roth oder blau gefärbt, man erkennt an ihnen keinerlei weitere Structur. (Vgl. Fig. 7 Taf. XII.)

An den Gedanken, dass diese sonderbaren Bildungen wirklich das letzte Ende der Hornhautnerven darstellen sollten, habe ich mich anfangs nur mit Widerstreben gewöhnen können, und auch heute würde ich es nicht wagen, sie dafür auszugeben, wenn ich nicht die zwingendsten Beweise dafür beibringen könnte. Zwar der Umstand, dass mit keiner anderen Methode, als durch die Imbibition mit Chlorgold etwas von denselben wahrzunehmen ist, schien mir in keiner Weise gegen ihre nervöse Natur zu sprechen; denn grade von ihnen gilt noch in höherem Grade, als von dem subepithelialen System, Alles das, was in der Einleitung dieses Aufsatzes über die Hindernisse gesagt worden ist, welche der Verfolgung feinster blasser Nervenfasern entgegenstehen. Vielmehr konnte grade das Verhalten der Fäden gegen Goldchlorid mich nur für ihren nervösen Charakter stimmen, besonders im Verein mit der eigenthümlichen, hie und da durch Varicositäten unterbrochenen Configuration und Verlaufe, der mit etwaigen Epi-

thelcontouren in keiner Weise verwechselt werden konnte. Indessen, so mancherlei hiernach die nervöse Natur dieser horizontalen oberflächlichen Fäden wahrscheinlich machte, so bedurfte es vor Allem doch, um diesen Schluss mit Sicherheit ziehen zu können, des Nachweises des Zusammenhangs mit unzweifelhaften Nervenfasern, d. i. also zunächst mit dem subepithelialen System. Oben aber ist hervorgehoben worden, wie bei der Untersuchung eines Flächenschnitts, dessen Epithel nach unten gelagert ist, die Undurchsichtigkeit des letzteren in den Goldpräparaten die Erkenntniss des Nervenverlaufes verhindert; dasselbe geschieht zunächst, wenn das Präparat umgekehrt, das Epithel gegen die Linse, gelagert wird. Mit der tieferen Einstellung des Tubus tauchen, wie bereits erwähnt, anfangs noch den obersten analoge einfache oder verzweigte Fäden auf, alsdann aber verschwinden diese, man sieht jetzt zunächst nur Epithelcontouren mit etlichen dunklen Punkten dazwischen, und endlich, bevor man noch die untersten (hintersten) Epithellagen erreicht, verwandelt sich Alles in ein trübes und undurchsichtiges Grau, in welchem man nichts mehr unterscheiden kann. Für die Beseitigung dieses störenden Uebelstandes war es daher durchaus nöthig, zuvörderst das Epithel durchsichtig zu machen und das gelingt in sehr vollkommener Weise in den Goldpräparaten durch Glycerin. Man braucht einem im Wasser befindlichen Goldpräparate nur vom Rande des Deckgläschens her einen Tropfen Glycerin zuzusetzen, so wird es in kurzer Frist, höchstens nach einigen Stunden, so durchsichtig wie Glas. Und jetzt gelingt es mit der grössten Sicherheit und Leichtigkeit, einen jeden der horizontalen, oberflächlichen Fäden zu verfolgen bis zur Einmündung in irgend eine Faser des subepithelialen Systems. An den oberflächlichen Fäden ist es immer dasjenige Ende, das ich in der obigen Beschreibung als das scharf abgeschnittene bezeichnete, welches in jenes System einmündet; in letzterem sind es nicht besonders charakterisirte Fasern, welche mit den oberflächlichen im Zusammenhang stehen; vielmehr gehen letztere über sowohl in Fasern der Nervenfächer, als auch der Anastamosen, als auch endlich des centralen Gitters, und nur das eine lässt sich noch aussagen, dass nehmlich die dickeren oberflächlichen Fäden auch mit dickeren Fasern des Subepithelialstratum verschmelzen. So sicher diese Thatsachen

sind, so steht ihrer vollständigen Beweiskraft doch der Umstand hinderlich entgegen, dass durch Glycerin das ganze Epithel so durchsichtig gemacht wird, dass es sehr schwer, zuweilen selbst unmöglich ist, Niveauunterschiede nachzuweisen, und ein Skeptiker könnte desshalb vielleicht den geschilderten Zusammenhang als lediglich scheinbar anfechten. Hier aber geben, in ergänzender Weise, senkrechte Schnitte durch die Cornea die definitive Entscheidung. Von der vergoldeten Hornhaut selbst noch kleinerer Thiere, als des Meerschweinchens, leidet es keinerlei Schwierigkeit, feine Verticalschnitte anzufertigen, besonders wenn dieselbe zuvor in Paraffin oder dgl. eingeschmolzen worden; und das Einzige, worauf man Acht haben muss, ist, die Schnitte in radiärer Richtung zu legen, entsprechend der Hauptrichtung der Nervenfasern des Subepithelialstratum. An diesen Verticalschnitten sieht man das Hornhautgewebe durchzogen von mannigfachen Bruchstücken des Nervenplexus; man sieht wohl in der Mehrzahl der Schnitte ein oder das andere Nervenstämmchen aus dem letzten Plexus heraus nach vorn in die Subepithelialschicht treten; in dieser, dicht unter dem Epithel und parallel dem unteren Rande desselben aber zieht sich eine oder an etwas dickeren Schnitten auch mehrere lange Horizontalfasern hin, die man, wenn der Schnitt glücklich gefallen ist, direct aus dem aufsteigenden letzten Nervenstämmchen kann umbiegen sehen. Alsdann folgt nach vorn mit scharfer Grenze das vordere Epithel. Die Anordnung des letzteren darf ich als hinreichend bekannt voraussetzen und mich daher auf wenige Bemerkungen beschränken. Die Zahl der Zellenlagen in diesem Epithel ist nicht in allen Species der Säugethiere dieselbe und jedenfalls schwer zu bestimmen, da das Ineinandergreifen der Zellen in den verschiedenen Lagen die Zählung unsicher macht; leicht zählt der Eine sechs Lagen, wo ein Anderer deren sieben findet. Letzteres ist die Zahl, die, wie ich finde, für das Meerschweinchen, Kaninchen und Andere am besten zutrifft. Wichtiger aber ist jedenfalls die Differenz in dem Charakter der einzelnen Zellen in den verschiedenen Lagen; am weitesten nach hinten, unmittelbar vor der Hornhautsubstanz, befindet sich eine Lage cylindrischer Zellen, auf diese folgen nach vorn ein paar Lagen, in denen die Epithelzellen Kugelform annehmen, und endlich ganz vorn sind mehrere

Lagen ganz platter; der Uebergang ist ein successiver und ganz allmählicher. Von allen diesen Lagen besitzen nur die Cylinderzellen reducirende Eigenschaft gegen das Goldchlorid; sie werden, freilich gleichfalls nur hellroth, während alle vorderen Zellenlagen keine Spur eines Farbentons annehmen. Wie sehr aber durch diess Verhalten die Verfolgung von Nervenfasern im Epithel erleichtert wird, das bedarf nicht erst besonderer Erwähnung. In der That sieht man in einem Verticalschnitte einer vergoldeten Hornhaut in grosser Zahl feine, dunkle, verticale Linien von hinten, von der Basis des Epithels her, bis nach vorn zu den platten Epithelien aufsteigen. Die meisten dieser Linien sind äusserst fein, drehrund, einzelne ein wenig dicker, noch andere varicös; die Mehrzahl ferner steigen ganz einfach und ungetheilt durch, einige indess theilen sich zwischen den tieferen Epithellagen, so dass dann statt eines zwei Fäden neben einander in paralleler Richtung nach vorn verlaufen; die Vertheilung dieser Fasern im Epithel ist keine ganz gleichartige, vielmehr stehen häufig 4, 6 Fäden und mehr dicht neben einander, nur durch die Breite je einer Cylinderzelle getrennt, und dann folgen wohl 4—6 Cylinderzellen, zwischen denen man gar keine Nervenfaser bemerkt. Die Richtung derselben ist, um diess wichtige Factum noch einmal zu betonen, vollkommen parallel dem Längsdurchmesser der Cylinderzellen, mithin senkrecht zur Ebne der Hornhaut selbst; nach hinten reichen alle bis zur Grenze des Cornealgewebes und sehr oft sieht man in den Verticalschnitten sie in unzweifelhaftem Zusammenhange mit den Fasern des subepithelialen Stratum, nach vorn gehen sie bis gegen die vorderste Zellenlage, um hier unter rechtem Winkel umzubiegen in kürzere oder längere Horizontalfasern, die nichts Anderes sind, als jene oberflächlichen Fäden, welche oben nach ihrem einfacheren oder zusammengesetzteren Typus detaillirt geschildert wurden (vgl. Fig. 8 Taf. XII.). Somit wäre also der directe Zusammenhang nachgewiesen zwischen den subepithelialen und den oberflächlichen Fasern; es kann hinfort kein Zweifel darüber sein, dass letztere wirklich nervöser Natur, wirklich die Enden der Hornhautnerven darstellen; und es begreift sich aus der eigenthümlichen Stellung der verticalen Verbindungsfasern zwischen subepithelialen und oberflächlichen Nervenfäden ohne Weiteres, warum bei der Betrachtung der Flächenschnitte eine

veränderte Einstellung des Tubus zwischen den hinteren Epithellagen zwar mancherlei dunkle Punkte erkennen liess, indess keinerlei Anhaltspunkte bot für die sichere Verfolgung der Nervenfasern in diesen Schichten.

Wenn sonach der nervöse Charakter jener „Endfäden" ausser Zweifel gestellt ist, so entsteht jetzt die zweite Frage, wo liegen diese horizontalen Endfäden? Diese Frage mit voller Sicherheit zu beantworten, hat, wie ich sogleich zeigen werde, nicht geringe Schwierigkeit; immerhin aber kann man natürlich nur darüber streiten, ob dieselben zwischen den vordersten Lagen platter Epithelzellen gebettet sind oder vor ihnen, ganz unbedeckt und nackt an der vorderen Fläche der ganzen Hornhaut. Als ich meine bereits oben citirte vorläufige Mittheilung über die Hornhautnerven niederschrieb, hielt ich den letzteren Modus als den allein zutreffenden; seitdem aber habe ich mich überzeugt, dass Beides der Fall ist. Auf dem Flachschnitt, bei der Ansicht en face, ist es bei der ungemeinen Dünne und Durchsichtigkeit der vordersten Epithelien, begreiflicherweise äusserst prekär, zu einer definitiven Entscheidung darüber zu gelangen, ob die dunklen blauen Fäden über oder unter den Zellen gelagert sind; und auf der anderen Seite leuchtet ein, dass auf den Verticalschnitten zwar positive Bilder entscheidend, negative dagegen ganz werthlos sind. Wenn ich nichts destoweniger in dieser Frage ein bestimmtes Urtheil glaube abgeben zu dürfen, so veranlassen mich dazu folgende Punkte: In den Flächenbildern (mit Lagerung der platten Epithelien gegen die Linse, der Cylinderzellen gegen den Tisch) erhält man bei starken Vergrösserungen constant und vollkommen unzweifelhaft den Eindruck, dass beim successiven Senken des Tubus zuerst die Endfäden scharf hervortreten und erst hernach die platten Epithelien in scharfen Contouren; wie alsdann, bei fortgesetztem Senken des Tubus, erst die oberflächlichsten Endfäden, dann die vorderste Lage der Epithelzellen verschwinden und statt ihrer neue, den oberflächlichsten gleichartige Horizontalfäden erscheinen, das ist bereits oben geschildert worden. Dem entsprechend sieht man auf den Verticalschnitten Horizontalfasern von den senkrechten abbiegen und sich verbreiten zwischen den vordersten Schichten der platten Epithelien, zwischen der ersten und zweiten, der zweiten und dritten, selbst

noch der dritten und vierten, von der freien Oberfläche her gezählt; mithin kann darüber ein Zweifel nicht bestehen, dass etliche horizontale Endfäden zwischen den vordersten Epithellagen gebettet sind. Aber ebenso unzweifelhaft sieht man auch nicht wenige der verticalen Fäden durchtreten bis an die äusserste Oberfläche; und wennschon hier am vordersten Rande selber die Mehrzahl scharf abgeschnitten zu enden scheint, so erhält man doch auch, unter einer grösseren Zahl von Schnitten, sicher ein oder das andere Mal das Bild einer ganz vorn, über der letzten Epithellage verlaufenden, der letzteren aufliegenden Horizontalfaser. Dazu kommt noch Eines. Die oberflächlichsten Horizontalfasern haben, von der Fläche gesehen, sehr oft eine so regellose Lagerung und Anordnung, wie wir es bei keiner anderen histologischen Bildung kennen; an vielen Stellen erscheinen die Fäden wie auf einen Haufen zusammengedrängt, an anderen einander vielfältig durchschneidend und verflechtend. So seltsam nun ein solches Verhalten sein würde, wenn wir hier Bildungen vor uns hätten, die in ganz constanter und fixirter Weise zwischen den Schichten der Epithelien gelagert wären, so leicht erklärt es sich bei Fäden, welche frei beweglich auf der vorderen Fläche des Epithels sich verbreiten. Die zarten Endfäden, welche im natürlichen Zustande in der capillaren Flüssigkeitsschicht flottiren, welche bekanntlich jederzeit die Hornhaut überzieht, werden, sobald dieselbe in die Goldlösung gebracht wird, einfach mechanisch auf die vorderste Epithellage niedergeschlagen und hier so zu sagen festgeklebt, und nichts ist natürlicher, als dass hierbei jede regelmässige Anordnung der Fäden verloren geht. Alles diess zusammengehalten, glaube ich demnach meine Meinung, wie geschehen, dahin formuliren zu können, dass die verticalen Nervenfäden des Hornhautepithels in den vordersten Regionen unter rechtem Winkel umbiegen in einfachere oder complicirtere Horizontalfasern, welche theils zwischen den vordersten Epithelschichten, theils vor denselben, in der capillaren praecornealen Flüssigkeitsschicht, verlaufen und frei mit knopfförmigen Anschwellungen endigen. Ich will dabei nur noch bemerken, dass es mir öfters geschienen hat, als wenn auch von den tiefer gelegenen Horizontalfäden einige schliesslich noch mit kurzer Umbiegung an die vorderste Oberfläche selbst hervortreten, resp. kurze Seitenästchen

herausschieben, so dass auch sie wenigstens mit den Endknöpfchen in die capillare Flüssigkeitsschicht eintauchen.

Nachdem wir so den Verlauf und die Endigung der Nerven in der mittleren und centralen Zone der Hornhaut kennen gelernt haben, erübrigt es noch, auch die Randzone in dieser Hinsicht einer genaueren Betrachtung zu unterziehen. In dieser unterscheidet der Nervenverlauf sich nicht unerheblich von dem in den übrigen Theilen der Cornea; indess kehren die Grundzüge auch hier wieder, so dass das Verständniss keine weitere Schwierigkeit macht, sobald man eine klare Einsicht in die Innervation der letzteren gewonnen hat. Oben ist erwähnt worden, dass ausser den grossen Hauptstämmen der Nerven vom Rande der Hornhaut her, mit den Blutgefässen eine inconstante, aber relativ grosse Zahl feiner Nerven in dieselbe eintritt; diese eben sind es, durch welche ganz überwiegend die Randzone versorgt wird. Es sind diess feine Stämmchen markloser Fasern, zwischen denen nur ganz vereinzelt eine markhaltige vorkommen kann, übrigens mit Kernen ziemlich reichlich versehen; ihre Richtung ist zunächst, übereinstimmend mit den grossen Hauptstämmen, nach innen, gegen das Centrum der Cornea, aber sie laufen zugleich von Anfang an in viel stärkerem Maasse als diese ziemlich steil nach vorn, gegen das vordere Epithel zu. Durch vielfache Theilung und Aneinanderlagerung der Aeste entstehen denn auch hier mehrfache Lagen von Plexus, die auch einige Zweige von den Geflechten der Hauptstämme her erhalten. Mit den letzteren stimmen sie im Uebrigen in ihrem Habitus überein, abgesehen davon, dass ihre Maschen enger und besonders ihre constituirenden Zweige viel dünner und feiner sind; ja, es kommt hier selbst vor, dass ganz vereinzelte Fasern von einem Knotenpunkte der Plexus zum anderen hinüberlaufen. Aus diesen Geflechten steigen nun auch hier letzte Nervenäste, resp. einzelne Fasern nach vorn in das Stratum subepitheliale, um hier zum bei Weitem grössten Theil, unter einer plötzlichen Umbiegung, in Horizontalfasern überzugehen. Während aber in der mittleren Zone der Hornhaut dieser Uebergang geschieht durch die Auflösung in die obengeschilderten Nervenbüschel, durch welche die subepitheliale Nervenausbreitung dort einen so typischen und charakteristischen Charakter gewinnt, ist von solcher Regelmässigkeit in der Rand-

zone Nichts zu sehen. Vielmehr strahlen die letzten Nerven, sobald sie jenes Stratum erreicht, nach allen Richtungen auseinander, und auch die einzelnen Fasern, die dorthin vorgedrungen, biegen, in ganz unbestimmter Weise, bald nach dieser, bald nach jener Richtung um; der endliche Effect ist aber wieder ganz analog der mittleren Zone; die horizontalen Fasern des Subepithelialstratum treten in vielfältige innige Verbindung mit einander, und es entsteht ein echtes Netz anastomosirender, mark- und kernloser, vielfach varicöser Nervenfasern. Immerhin würde, da die letzten Zweige, aus denen diess Netz sich entwickelt, nur sehr dünn sind und immer nur Bündel weniger Fasern darstellen, dasselbe an Reichhaltigkeit und Dichtigkeit seiner Maschen gar sehr hinter dem der centralen und mittleren Zonen zurückstehen, wenn nicht grade von letzterer her zahlreiche Verbindungsfasern in dasselbe überträten; es sind diess Fasern, die aus dem äussersten Ringe der Büschel selbst und der Anastomosen sich abzweigen und statt gegen das Centrum, gegen die Peripherie gerichtet sind. Aus dem auf diese Weise verstärkten subepithelialen Netzwerk gehen nun schliesslich Endfäden hervor, die in keiner Weise von den Endfäden in den übrigen Theilen der Hornhaut differiren; in rein verticaler Richtung steigen sie auf, zwischen den hinteren Epithellagen hindurch, um alsdann in Horizontalfasern umzubiegen, die theils zwischen, theils vor den vordersten Schichten der Plattenepithelien verlaufen und sämmtlich mit knopfförmigen Anschwellungen frei endigen; der Habitus und die Anordnung der oberflächlichen Horizontalfasern ist ganz, wie sie oben geschildert worden. Ob aber in der Randzone nicht auch einzelne Fasern aus dem Plexus heraus direct nach vorn zum Epithel sich begeben und ohne erst in das horizontale, subepitheliale Netzwerk überzugehen, direct zu Endfäden sich gestalten, das muss ich dahingestellt sein lassen. Zuweilen hat es mir so geschienen, obwohl ich für diess Factum nicht mit voller Sicherheit einstehen kann; viele sind es auf keinen Fall.

Hiermit glaube ich die Schilderung von dem Verlaufe der Hornhautnerven des Meerschweinchens abschliessen zu dürfen. In der ganzen Darstellung wird der Leser, so hoffe ich, keinen Sprung und nichts Zweifelhaftes bemerkt haben. Schritt für Schritt sind wir vorwärts gegangen; wir haben die Nerven be-

gleitet von den eintretenden Stämmen an durch die Plexus hindurch und deren letzte Zweige zu der subepithelialen Ausbreitung und von hier endlich bis zu den Endfäden; nirgend haben wir unterlassen, die zwingenden Beweise dafür beizubringen, dass das, was wir beobachtet, auch wirklich nervöse Bildungen waren. Zugleich scheint mir damit die Aufgabe, welche wir im Eingange dieser Arbeit uns gestellt haben, die Ermittelung der sensibeln Nerven der Hornhaut, endgültig erledigt zu sein. Denn ich wüsste einestheils nicht, welche andere uns bekannte, physiologische Function man Nerven beilegen wollte, deren letzte Ausläufer in und vor das Epithel vordringen und mit keiner Zelle oder keinem anderen Gewebselemente in continuirliche und unmittelbare Verbindung treten. Auf der anderen Seite ist durch unsere Nerven auf das Vollständigste jenem Postulate genügt, das wir an die Spitze der ganzen Untersuchung gestellt haben, dem Postulate der oberflächlichen Ausbreitung und Endigung der sensibeln Fasern. Und endlich betone ich auf das Nachdrücklichste die freie, nackte Endigung unserer Fasern, welche, so unverständlich dieselbe für motorische, secretorische, überhaupt excentrisch wirkende Nerven sein würde, ebenso bereitwillig von Jedermann für sensible wird acceptirt werden. Soweit demnach überhaupt histologischer Seits der Nachweis sensibler Nervenfasern kann geführt werden, soweit glaube ich denselben im Vorstehenden geliefert zu haben.

Oben ist betont worden, dass der Verlauf und die Ausbreitung der Hornhautnerven bei einer Anzahl von kleineren Säugethierspecies nur in unerheblichen Punkten von dem Verhalten des Meerschweinchens abweiche. In der That habe ich freilich nur eine geringe Auswahl von Arten in dieser Hinsicht untersucht, und kann daher auch nur für diese sichere Angaben beibringen, indess sind doch die betreffenden Species unter einander verschieden genug, um weitergehende Schlüsse zu gestatten. Soweit die Nerven als Stämme und Geflechte im eigentlichen Cornealgewebe verlaufen, habe ich bemerkenswerthe Differenzen bei verschiedenen Arten überhaupt nicht wahrgenommen; der geschilderte Modus kehrt überall in ganz gleichartiger Weise wieder, er lässt sich nur vielleicht bei dem einen Thier bequemer verfol-

gen, als bei dem anderen, und möchte ich hiefür die Untersuchung beim Kaninchen noch vor der beim Meerschweinchen bevorzugen. Die Abweichungen beginnen erst im Stratum subepitheliale. Hier nehmlich treten schon beim Kaninchen die Radiärfasern gegenüber den transversalen merklich in den Vordergrund; die Büschel divergiren weniger und erst nach längerem, fast parallelem Verlauf ihrer Fasern, und besonders in den Anastomosensystemen sind die Transversalfasern schwächer und sparsamer, so dass der längsmaschige Charakter der Netze markirter hervortritt. Noch mehr ist diess der Fall beim Hund und der Katze, am auffallendsten aber bei der Ratte und Maus. Bei den letzteren Thieren erscheint das Subepithelialstratum bei der Flächenansicht durchzogen von überaus zahlreichen und dicht stehenden, langen varicösen Fasern, die radienartig fast ganz gestreckt oder höchstens leicht geschlängelt und geknickt von der Peripherie gegen das Centrum einstrahlen, und die Transversalfasern werden dadurch so zurückgedrängt, dass es fast besonderer Mühe bedarf, sie aufzufinden; was aber jedenfalls das wichtigste ist in dieser ganzen subepithelialen Nervenausbreitung und das maassgebende Princip, die Entwickelung derselben aus nach vorn aufsteigenden letzten Stämmchen, das ist auch hier mit grösster Sicherheit nachzuweisen; von Strecke zu Strecke sieht man je eine Anzahl der Fasern zusammenschiessen und zu einem gemeinschaftlichen Scheitel sich vereinigen, der eben der Endpunkt des resp. letzten Stämmchens ist. Im Bau und der Anordnung der Endfäden endlich bin ich bei keiner Species auf nennenswerthe Abweichungen gestossen, indess kann ich grade hiefür nur immer wieder die Hornhaut des Meerschweinchens zur Untersuchung empfehlen, in welcher die Bilder mit der grössten Sicherheit und fast unfehlbarer Constanz sich gewinnen lassen.

Wenn ich mich demnach für berechtigt halten darf, den geschilderten Modus als den für die Hornhaut der Säugethiere wohl allgemein gültigen anzusehen, so ist es, glaube ich, gestattet, noch einen Schritt weiter zu gehen. Denn auch beim Frosch gibt es in der Cornea eine Nervenausbreitung, welche man der der Säugethiere gleichstellen kann; freilich mit so erheblichen Modificationen, dass man sehr fehl gehen würde, wenn man den Säugethiermodus direct auf den Frosch übertragen

wollte. Ich will hier nicht auf jenes überaus reiche und schöne System von Nervenfasern in den verschiedenen Lagen des eigentlichen Cornealgewebes eingehen, dessen Kenntniss wir den Untersuchungen W. Kühne's verdanken, und welches der Froschhornhaut ein so characteristisches und specifisches Gepräge verleiht; ich gedenke hierauf bei einer anderen Gelegenheit des Genaueren zurückzukommen und wünsche an dieser Stelle mich lediglich auf die Schilderung derjenigen Nerven zu beschränken, die ich als die sensibeln betrachte. Abgesehen von den weitmaschigen Geflechten der groben Nervenstämme gibt es, trotz der Schilderung von Saemisch und Anderen, in der Hornhaut des Frosches nichts, was den mehrfachen Lagen über einander geschichteter Plexus in den vorderen Lagen der Säugethierhornhaut entspräche. Und zwar mit gutem Grunde. Denn während, wie wir gesehen haben, in dieser die Plexus die Matrix bilden für die subepitheliale Nervenausbreitung, entwickelt sich beim Frosche die letztere aus Stämmchen eines anderen Ursprungs. In der ganzen Ausdehnung der Hornhaut zweigen sich nehmlich, wie diess Hoyer vollkommen naturgetreu beschrieben, schon von den gröberen, weiter hinten belegenen Nervenstämmen besondere Zweige ab, welche ganz steil und direct, in ganz oder nahezu verticaler Richtung bis unter das vordere Epithel emporsteigen. Es sind diess Bündel markloser Fasern, nur selten Kerne führend; die Fasern selbst übrigens erheblich dicker, als diejenigen in den Geflechtsästen der Säugethiere; die Länge dieser Stämmchen ist unter einander, je nachdem sie mehr in den peripherischen oder den centralen Regionen der Cornea entspringen, begreiflicher Weise verschieden genug, immer sind sie aber beträchtlich länger, als die entsprechenden Aeste in der Säugethierhornhaut. Ihre Vertheilung über die Cornea, ja selbst ihre Zahl ist keine constante, man findet sie, wie gesagt, in allen Zonen derselben. Aus diesen Stämmchen geht nun ein Netz horizontaler Fasern im Subepithelialstratum unmittelbar hervor, das mithin der subepithelialen Nervenausbreitung in der Säugethierhornhaut gleichwerthig ist. Aber während diese durch die Büschel und Fächer einen so typischen Habitus gewinnt, ist beim Frosche von einer so constanten und regelmässigen Anordnung nicht die Rede, vielmehr hat das subepitheliale Nervennetz des letzteren lediglich einige

Aehnlichkeit mit der Randzone bei den Säugern. Es strahlen nehmlich die Stämmchen, sobald sie unter dem Epithel angelangt, nach allen Richtungen hin aus, so dass das Bild 5-, 6- und mehrstrahliger Sterne entsteht, je nach der Zahl der Fasern, die in einem Stämmchen vereinigt waren. Indem nun die Zweige benachbarter Nerven überall mit einander zusammenfliessen und ausserdem zahlreichere kürzere, seitliche und quere Verbindungsfasern gegen einander aussenden, entsteht ein echtes Netzwerk, dessen Maschen im Vergleich zu den Säugethieren weit, übrigens nach keinem durchgreifenden Princip angeordnet sind; man kann nur im Allgemeinen sagen, dass sie radiär gestellt sind. Die Fasern des Netzes sind mark- und kernlos, an Dicke werden sie nur von den stärkeren Fasern des Subepithelialplexus der Säugethiere erreicht. In Fig. 9 Taf. XII. ist ein Theil dieses Netzes aus der mittleren Corneazone wiedergegeben. Unmittelbar vor diesem Netze befindet sich das vordere mehrschichtige Epithel der Hornhaut, ohne dass auch hier irgend eine trennbare Bowman'sche Membran zwischen dasselbe und das Cornealgewebe sich einschöbe. Auch beim Frosch ist diess Epithel der Sitz von Endfäden, welche aus dem subepithelialen Netze hervortreten, indess in ihrem Verlaufe von denen der Säugethiere ganz wesentlich abweichen. Denn die Endfäden steigen zwar, ganz wie bei letzteren, zunächst in verticaler Richtung zwischen den cylindrischen und kugligen Epithellagen auf, dann aber in den vorderen Schichten angelangt, biegen sie lediglich in Horizontalfäden um, welche *zwischen* den platten Epithelien sich erstrecken, und kein einziger Faden tritt hinaus vor die vorderste Epithellage, in die präcorneale Flüssigkeit. Es erscheint mir diese Differenz von den Säugethierfäden bemerkenswerth genug, wenn man damit zusammenhält, dass der Frosch häufig genug, ja eigentlich ganz constant seine präcorneale Flüssigkeit mit anderen Medien vermischt, deren Berührung, nach Allem, was wir sonst von den Nerven kennen, für die Endfäden von verderblicher Wirkung sein würde. Fernere Untersuchungen von Hornhäuten von im Wasser lebenden Thieren müssen zeigen, ob hier in Wirklichkeit, wie ich vermuthe, ein durchgreifender und wohlbegründeter Unterschied vorliegt.

Berlin, im October 1866.

N a c h t r a g.

Was auf den vorstehenden Seiten in extenso auseinandergesetzt worden, habe ich der Hauptsache nach bereits in einer vorläufigen Mittheilung kurz zusammengefasst, welche, vom 29. Mai datirt, in der am 9. Juni 1866 ausgegebenen No. 26. des Centralblattes für die medic. Wissenschaften abgedruckt ist. In dieser wird der Leser erstens die Methode, sodann die Darlegung meiner neuen Anschauungen über die sogenannten Netze der Hornhautnerven, ferner die Beschreibung der letzten, bis zum Epithel aufsteigenden Stämmchen, des subepithelialen Plexus und endlich der Endfäden selbst finden, und die einzige erheblichere Modification, welche meine Ansichten seitdem durch fortgesetzte Untersuchungen erfahren haben, besteht, wie ich diess oben angegeben, darin, dass ich die finalen Horizontalfäden kennen gelernt habe, welche zwischen den vordersten Plattenepithellagen verlaufen. Von diesen hier beigebrachten Thatsachen ist eine, nämlich das Aufsteigen letzter Stämmchen zur Basis des Epithels unabhängig von mir und gleichzeitig durch Herrn Hoyer aufgefunden, ja, wie ich gern zugestehe, vor meiner vorläufigen Mittheilung publicirt worden, die eben dadurch erst veranlasst worden ist; in den jüngsten Tagen aber habe ich auch das Vergnügen gehabt, schon eine Bestätigung meiner übrigen Angaben in meine Hände zu bekommen. Veranlasst durch die Mittheilungen von Hoyer und mir und mit Zuhülfenahme der von mir angegebenen Methode, hat Hr. Kölliker eine Untersuchung der Hornhautnerven unternommen, und mit jener Schnelligkeit, der schon frühere Histologen die gebührende Anerkennung nicht versagt haben, in wenig mehr als zwei Wochen über zahlreiche Säugethiere, den Menschen und den Frosch ausgedehnt, so dass er bereits am 30. Juni die Ergebnisse seiner Untersuchung der phys.-med. Gesellschaft zu Würzburg vorlegen konnte. In diesem Vortrag, der im 6. Bande der Würzb. naturwiss. Zeitschrift abgedruckt ist, erklärt Hr. Kölliker das Chlorgold als „ein unschätzbares Mittel zur Verfolgung feinster Nervenenden“; er acceptirt ferner fast ganz meine Auffassung der Plexus in der Hornhautsubstanz, er bestätigt endlich die letzten zum Epithel aufsteigenden Stämmchen, das aus diesen sich entwickelnde subepitheliale Netz und die Endfäden. Unter diesen

Umständen darf ich vielleicht hoffen, durch die folgenden Bemerkungen auch in denjenigen Punkten eine Uebereinstimmung zwischen uns herbeizuführen, in denen des Herrn Verfassers Angaben von den meinigen abweichen.

Denn im Wesentlichen reduciren sich unsere Differenzen auf zwei Dinge. Für einmal verlegt Kölliker das subepitheliale Netz — denn so und nicht als Plexus wird man mit exacter Terminologie es bezeichnen müssen — an die Aussenfläche der Lamina elastica anterior, zwischen diese und die Epithelzellen, während nach meiner Angabe dasselbe in der Subepithelialschicht selber belegen ist. Nun, sobald man, wie ich es oben gethan und wie es jeder unbefangene Beobachter beim Meerschweinchen, Kaninchen etc. thun muss, die Existenz einer chemisch und morphologisch differenzirten vorderen (Bowman'schen) Lamelle in Abrede stellt, scheint mir dem ganzen Streite die Spitze abgebrochen. Das Hornhautgewebe reicht einerseits bis unmittelbar an das vordere, sogenannte Conjunctivalepithel, andererseits befindet sich das subepitheliale Netz gleichfalls dicht unter dem Epithel: hiesse es da nicht haarspalten, wenn man bei Bildungen von so minimaler Dicke, wie die einzelnen Fasern des genannten Netzes, darüber discutiren wollte, ob sie oben auf der Oberfläche der Hornhautsubstanz oder in Furchen derselben eingebettet verlaufen! Jedenfalls müsste die Frage so gestellt werden, ob das subepitheliale Nervennetz in näheren Beziehungen zum Hornhautgewebe oder zum Epithel steht. Solch eine Frage aber halte ich in Wirklichkeit für ganz unstatthaft; denn im natürlichen Zustande bildet das subepitheliale Netz eben die verbindende Brücke von den Plexus des Hornhautgewebes zu den Endfäden des Epithels, und seine Beziehungen sind daher ebenso innig zu jenen, als zu diesen. Will man aber durchaus auf künstlichem Wege Epithel- und Cornealgewebe von einander trennen, so spricht auch diess für meine Auffassung. In den Goldpräparaten haftet das Epithel sehr fest an der Hornhautsubstanz, so dass die genaue Trennung beider auf mechanischem Wege eigentlich garnicht, auf chemischem sehr selten gelingt; zuweilen aber hebt sich an vergoldeten Hornhäuten, wenn man sie längere Zeit in starker Essigsäure liegen lässt, das Epithel in kleineren oder grösseren Abschnitten blasenförmig von dem Cornealgewebe ab, und an den so gewonnenen Objecten bleibt

das Subepithelialnetz stets in Verbindung mit letzterem. Natürlich gilt Alles, was ich so eben angeführt habe, nur für die Hornhäute derjenigen Species, denen eine distincte vordere elastische Lamelle fehlt, und kann nicht ohne Weiteres auf die Species mit letzterer übertragen werden; indess alle in der obigen Darstellung citirten Arten, deren Cornea ich untersucht habe, entbehren der Elastica, und da wird man sich wohl darauf beschränken müssen, jenes Nervennetz mit einem ganz indifferenten Terminus einfach als in der subepithelialen Schicht belegen, zu bezeichnen.

Der zweite Punkt, in welchem Kölliker von mir abweicht, ist der, dass er die horizontalen Endfäden lediglich zwischen den äussersten Lagen platter Zellen verlaufen und nicht auch vor dieselben, in die präcorneale Flüssigkeit hat heraustreten sehen. Inzwischen wird Hr. Kölliker aus dieser meiner ausführlichen Darstellung gewiss mit Befriedigung erfahren haben, dass ich die interepithelialen Horizontalfäden gleich ihm anerkenne; ich hatte dieselben, ich weiss nicht aus welchem Grunde, Anfangs übersehen, kannte sie indess schon in dem Augenblicke, als meine vorläufige Mittheilung im Druck erschien. Um so mehr aber muss ich auch jetzt noch an dem zweiten Modus der präcornealen Lagerung für die Säugethiere festhalten. Ich kann in dieser Beziehung lediglich auf die Erörterungen zurückverweisen, welche ich oben im Texte an diesen Punkt geknüpft habe; die für den von mir behaupteten Modus beigebrachten Momente erscheinen mir so lange wenigstens beweiskräftig genug, bis nicht ein wirklich stereoskopisch construirtes Mikroskop allen unseren Zweifeln in diesen und ähnlichen Beziehungen ein Ende macht. Was aber die Endknöpfchen betrifft, so will ich selbstverständlich Hrn. Kölliker in keiner Weise darin beschränken, ob er dieselben als präformirte, natürliche Bildungen oder als Artefacte der angewandten Methode ansehen will; Thatsache ist, dass man sie constant sieht und zwar nicht mehr und nicht weniger deutlich, als z. B. die Varicositäten der feinen Fasern.

Im Uebrigen aber wird der geneigte Leser aus meiner, jetzt vorliegenden ausführlichen Darstellung wohl die Ueberzeugung geschöpft haben, wie sehr ich im Rechte war, als ich schrieb, dass die Darstellung des Verlaufes der Hornhautnerven vom Meerschweinchen keine Gültigkeit habe für den Frosch, und wie wohl ande-

rerseits Hr. Kölliker würde daran gethan haben, seine Vermuthung, dass ich die „sensible" Nervenausbreitung des Frosches übersehen, für sich zu behalten. Auf alle Fälle aber constatire ich gern, dass für den Frosch Kölliker's und meine Beobachtungen am Wenigsten auseinandergehen, soweit es sich um diejenige Innervation handelt, welche ich als die sensible gedeutet habe. Wenn aber Kölliker meint, in der „sehr reichen und eigenthümlichen Nervenverästelung" in der Hornhaut des Frosches, welche er als „Nerven der Demours'schen Haut oder der hinteren Hornhautfläche" bezeichnet, etwas Neues gefunden zu haben, so dürfte sich da ein Irrthum eingeschlichen haben. Es sind diess nichts Anderes als jene feinen Nerven, deren Verlauf Kühne zuerst und mit der denkbar grössten Treue geschildert, und welche nur mittelst der Goldmethode um Vieles plastischer und darum bequemer hervortreten, als durch jedes andere Verfahren. Neu ist an dieser Nervenverästelung nur der Name; und dieser ist von allen, die der Hr. Verfasser hätte wählen können, wie mir scheint, der unzweckmässigste; denn die hier in Rede stehenden Nervenfasern verlaufen nicht bloss in den hinteren Lagen der Hornhaut, sondern in allen Schichten, so weit es Hornhautkörperchen gibt; das Hornhautgewebe aber verlassen, wie Kölliker selbst hervorhebt, dieselben nicht und sie haben demnach mit der Memb. Descemetii nicht mehr zu schaffen, als etwa der Facialnerv mit der Haut des Gesichts.

Berlin, den 14. November 1866.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XI u. XII.

Fig. 1. Vergrösserung 400. Nervenstämmchen 2ter Ordnung mit mehreren Theilästen. Dasselbe enthält zwischen vielen marklosen Fasern noch zwei markhaltige b, welche plötzlich und scharf abgeschnitten enden. Aussen sieht man beiderseits den blassen Contour der Scheide mit den Kernen c, welcher in der Höhe von e sich allmählich verliert. d Innere Kerne. Bei a zweigen sich einzelne Fasern vom Stämmchen ab, um sich den Zweigen hernach wieder anzulegen. Vgl. oben S. 368.

Fig. 2. Vergrösserung 400. Dickes Stämmchen 3ter Ordnung mit dichotomischer Theilung. Bezeichnungen wie vorhin. Das Stämmchen enthält keine markhaltige Fasern mehr.

Fig. 3. Vergrösserung 400. Flächenansicht eines Abschnitts aus dem letzten (His'schen Terminal-) Geflechte mit den zum Epithel heraustretenden Zweigen und ihrer Auflösung in die Büschel der subepithelialen Nervenausbreitung. a Aeste, welche aus den hinteren Lagen der Cornea in das vorderste Geflecht eintreten, b Zweige des letzteren selbst, c letzte zum Epithel heraustretende Zweige; d Büschel; e Kerne.

Fig. 4. Vergrösserung 450. Flächenansicht eines Abschnitts der subepithelialen Nervenausbreitung aus dem peripherischen Theil der mittleren Zone. Das Präparat ist so gelagert, dass die Subepithelialschicht nach oben, das Epithel nach unten sieht. a Stämmchen aus dem vordersten Geflecht, b letzte zum Epithel heraustretende Zweige, c zwei Büschel, dazwischen das Anastomosensystem. Die Fasern der Büschel sind in der Abbildung gegenüber den Anastomosenfäden etwas zu dick gehalten, in Wirklichkeit war der Gegensatz weniger auffallend.

Fig. 5. Vergrösserung 450. Flächenansicht eines Abschnitts der subepithelialen Nervenausbreitung aus dem inneren Theil der mittleren Zone. Das Epithel ist in der Zeichnung fortgelassen. Bezeichnungen wie in Fig. 4.

Fig. 6. Vergrösserung 450. Flächenansicht eines Abschnittes vom subepithelialen Nervengitter im Centrum der Cornea. Die Contouren des Epithels sind nur in der einen Ecke des Bildes ausgeführt. Bei b das Centrum der Hornhaut, der Rand a sieht gegen die Peripherie derselben.

Fig. 7. Vergrösserung 400. Flächenansicht der horizontalen, präcornealen Endfäden. Das Bild ist gezeichnet bei scharfer Einstellung auf dieselben, wobei das darunter liegende Epithel nur in verwaschenen Contouren hervortrat. a Endfäden vom einfachen, b vom complicirten Typus.

Fig. 8. Vergrösserung 400. Verticalschnitt durch die Cornea. Die Hornhautkörperchen und die Epithelzellen der Mb. Descemetii sind in der Zeichnung weggelassen, auch das vordere Epithel nur zum Theil ausgeführt. a Mb. Descemetii, b Nerven aus dem Plexus, c letzte, zum Epithel hervortretende Zweige, die hier zufällig sehr schräg aufsteigen; d Fasern des Subepithelialstratum; e verticale Endfäden mit den horizontalen Ausläufern. An einzelnen sieht man die Endknöpfchen, die meisten enden scheinbar scharf abgeschnitten; f unzweifelhaft präcorneale Horizontalfaser.

Fig. 1, 2 u. 3 ist vom Kaninchen, 4—8 vom Meerschweinchen.

Fig. 9. Flächenansicht eines Abschnittes aus dem subepithelialen Nervennetz des Frosches. Das Epithel ist nur auf einer Strecke in der Mitte ausgeführt. a Zum Epithel aufsteigende Nervenstämmchen, b die Fäden des Subepithelialnetzes, von denen einzelne, c c, durch grössere Dicke auffallen.

Mit Rücksicht auf die Bequemlichkeit des Druckes ist statt der wirklichen Reductionsfarbe des Goldes überall in den Figuren die schwarze Farbe gewählt worden.

XX.

Die interstitielle Placentitis und ihr Einfluss auf Schwangerschaft und Geburt.

Von Prof. A. Hegar und Rud. Maier zu Freiburg i. B.

(Hierzu Taf. XIII.)

Karoline Wolfacher, 25 Jahre alt, Fabrikarbeiterin, stets gesund und regelmässig ohne Beschwerde menstruirt, hat zweimal, im Jahre 1862 und 1864, normal verlaufene Schwangerschaften und Niederkünfte durchgemacht. Sie wurde in dem letzten Monat ihrer dritten, ebenfalls ohne Beschwerden verlaufenen Schwangerschaft in die Entbindungsanstalt aufgenommen. Bei der ersten Untersuchung, welche etwa 3 Wochen vor der Niederkunft stattfand, wurde mit Ausnahme einer sehr bedeutenden Papillarhypertrophie und Secretion der Scheide keine Anomalie vorgefunden.

Am rechtzeitigen Ende der Gravidität, den 14. Juli, stellten sich Morgens 2 Uhr die ersten regelmässigen Wehen ein und um 4 Uhr war das Kind, ein kräftiges, 3500 Grm. wiegendes, sogleich respirirendes Mädchen geboren. Die früheren Geburten waren ebenfalls leicht und rasch gewesen. Eine halbe Stunde später fand die sehr zuverlässige Oberhebeamme die Placenta zwischen den Oberschenkeln liegend. Die Eihäute zogen sich von derselben aus in die Scheide. Sie drehte dieselben in einen Strang, allein bei Versuchen des Anziehens wurde keine Nachgieblgkeit bemerkt. Sie ging desshalb erst mit den Fingern, später mit der ganzen Hand in die Scheide ein und fand dabei, dass die Velamente in der Uterushöhle festsässen. Auch schien es ihr, als ob noch ein Mutterkuchenrest zurückgeblieben sei. Sie nahm die Placenta, welche während dieser Manipulationen von dem in der Scheide liegenden Theil der Eihäute losgerissen war, weg und schickte nach dem Vorsteher der Anstalt um Hülfe. Um 9 Uhr Morgens fand man den Uterus etwa in der Höhe des Nabels stehend, nicht sehr fest contrahirt. Blutabgang war gering. Das Befinden der Entbundenen gut. Bei der Untersuchung der Placenta, an welcher nur ein Theil der Eihäute anhing, sah man ausser den später näher zu beschreibenden Veränderungen, eine dreieckige Lücke an einer Stelle des Randes. Doch passte beim Zusammenlegen Alles gut und es liess sich auch keine Zerreissung des Gewebes entdecken. Ein Theil der zusammengedrehten Eihäute befand sich noch in der Scheide und gab einem mässigen Zuge nicht nach. Es wurde desshalb mit der ganzen Hand eingegangen. Der Muttermund war geöffnet und liess sich leicht so weit ausdehnen, dass man mit mehreren Fingern in denselben eindringen konnte. Den Eihäuten nachfolgend gelangte man zu einem im Fundus links vorn sitzenden Placentarrest, welcher mit

mässig fester Adhäsion in seinem ganzen Umfang festsass und losgetrennt wurde. Dieser abgetrennte Rest war 14 Cm. lang, ebenso breit und dick.

Die Entbundene machte das Wochenbett gut durch und litt nur einige Tage an einer leichten Entzündung variköser Venen des linken Unterschenkels. Sie wurde am 30. Juli gesund entlassen.

Zufällig hatten wir Gelegenheit, sie am 12. October, also 3 Monate nach der Niederkunft, nochmals zu untersuchen. Die Periode war noch nicht wieder eingetreten. Sie hatte ihr Kind gestillt und war angeblich vollständig gesund. Doch sah sie angegriffen aus. Die Scheide zeigte dieselbe profuse Secretion und Papillarhypertrophie, wie während der Schwangerschaft. Durch das Scheidengewölbe fühlte man die verdickte vordere Wand des Corpus uteri. Der Stand der Portio vaginalis war normal. Die vordere Lippe intumescirt. Der Muttermund bildet eine unregelmässige Querspalte. Nach vorn ein ausgedehntes, mit kleinen, rundlichen Erhabenheiten besetztes, stark secernirendes Geschwür. Aus der Cervicalhöhle quillt ein glasiger Schleim in grosser Menge. Die Sonde dringt in grader Richtung 6½ Cm. weit ein.

Die Placenta hat 16—17 Cm. im Durchmesser und ist fast rund. Der Eihautansatz an der Fötalfläche bildet einen Kreis, der 14 Cm. im Durchmesser hat, so dass der Kuchenrand 2—3 Cm. über den Ansatz hinausgeht. In der Nähe des Kuchenrandes ist das Chorion, wo es vorhanden und nicht abgerissen ist, von einer 5—7 Mm. dicken, gelben, weissen, verfetteten Gewebsschichte überzogen, welche nach der Fruchtblase hin sich allmählig verdünnt. Der Nabelstrang ist 56 Cm. lang, dünn, ohne Wharton'sche Sulze und inserirt excentrisch. Das Parenchym der Placenta ist im Allgemeinen weich und leicht zerreissbar. Einige Kotyledonen des Randes bilden eine feste, weisse, blutleere, verdichtete Gewebsmasse. Der Deciduaüberzug des Kuchens ist nur stellenweise durchscheinend und zeigt zahlreiche Kalkconcremente. Unmittelbar an der Nähe der Nabelstranginsertion befindet sich eine wallnussgrosse, mit trübem Serum und entfärbten grauen Gerinnseln gefüllte Blase. An einer Stelle der Peripherie sitzt eine etwas kleinere mit hellem Serum gefüllt. Auch in der Nähe des Kuchenrandes und selbst an einem Stück der für sich herausgenommenen Eihäute wurden hirsekorn- bis erbsengrosse mit Serum erfüllte Blasen wahrgenommen. Ausserdem zeigen sich auf der von dem Chorion überzogenen Fläche überall kleine, kugelige Erhabenheiten, die meisten von Stecknadelkopf- bis zu Erbsengrösse, aber auch einzelne bis zur Grösse einer Kirsche und darüber. Sie sind anscheinend hell und erweisen sich fluctuirend und angeschnitten als cystische Räume von glatten, dünnen Wandungen umgeben, die nach oben mit dem in die Höhe gehobenen Choriongewebe verschmolzen sind. Der Inhalt ist in den grösseren eine vollkommen helle, wässerige Flüssigkeit, in den kleineren ist sie oft etwas trübe, ins Braune oder Röthliche schimmernd. Wenn man den Inhalt solcher kleinsten Exemplare untersucht, so erklärt sich die trübe Färbung desselben durch reichliche Anwesenheit von Blutkörperchen. Von diesen sind die meisten in den verschiedenen Formen der rückgängigen Stadien oder einfacher Schrumpfung, andere aber lassen noch durch Form, Grösse und Färbung sich unzweifelhaft als Blutkörperchen erkennen. Auch amorphe Massen

von Blutfarbstoff und Hämatinkrystalle sind in einzelnen nachweisbar. Die grösseren der Cystenbildungen zeigen ausser Bruchstücken von letzteren von allem Anderen nichts mehr.

Schneidet man in der Nachbarschaft solcher Neubildungen tiefer in das Parenchym der Placenta, so ist man erstaunt, inmitten des rothgefärbten, weichen, porösen Gewebes weissliche, härtliche, glatte Stellen zu finden, wie Inseln eingelagert (s. Fig. 1). Weitere Durchschnitte belehren, dass dieses Veränderungen sind, die überall durch die ganze Placenta sich vorfinden und in ziemlich reichlicher Anzahl. Die geringsten solcher Heerde stellen sich als kleine, erbsen- bis kirschkerngrosse, oft sternförmig mit strahligen Ausläufern versehene, weisse Gewebemassen dar, die in verschiedener Dicke mitten ins Gewebe oder mehr gegen die Uterinfläche der Placenta zu eingebettet sind. Andere grössere präsentiren sich als keilförmig gestaltete Massen, die von der Uterinfläche der Placenta mit breiter oft ½ Zoll starker Basis beginnen und durch die ganze Dicke des Mutterkuchens gehend mit zugeschärftem Ende gegen das Chorion auslaufen und oft die Fötalfläche berühren. Das Gewebe dieser eingelagerten Massen ist weisslich, hart, oft fast sehnig und erweist sich unter dem Mikroskop als aus Bindegewebe bestehend, das ziemlich homogen nur mit wenigen Kerngebilden versehen ist. — Damit sind aber die makroskopischen Veränderungen noch nicht erschöpft. Bald in der Nähe solcher eben beschriebener Heerde, bald isolirt für sich bemerkt man Veränderungen des Gewebes der Placenta, die für dieselbe etwa mit demselben Effect auftreten, wie pneumonisch infiltrirte Stellen im Lungengewebe. Diese Stellen sind bräunlich oder grauröthlich, wie infiltrirt, haben nichts mehr vom schwammigen Bau der Placenta und sind mehr als das gesunde Gewebe zerreisslich und brüchig. Solcher lobulärer Heerde finden sich mehrere ins Gewebe gelagert, gewöhnlich von der Grösse einer Erbse bis zu der einer Kirsche und darüber. Ihre Grenzen sind bald ziemlich scharf, bald gehen sie verloren in die Umgebung über.

In der Untersuchung über die Entstehung dieser verschiedenen einzelnen Abweichungen vom normalen Bau dieser Theile geben gerade diese lobulären letztgenannten Heerde eine Reihe mikroskopischer Bilder, die zum Verständniss des Ganzen wesentlich beitragen. Dass die eingesprengten weissen, fibrösen Keile nichts weiteres, als die Elemente sehr derben, kurzfaserigen oder homogenen Bindegewebes liefern mit wenigen parenchymatösen Kern- und Zellformen, habe ich schon erwähnt und es lässt sich somit auch nach dem mikroskopischen Befund der sich von vorn herein aufdrängende Gedanke stützen, dass man es hier mit dem Resultat eines abgelaufenen Prozesses zu thun habe. Untersucht man aber die braunröthlichen Heerde, so entwickelt sich nacheinander ein sehr verschiedenes Bild an den einzelnen anatomischen Factoren des Placentargewebes. Die grossen meist spindel-

förmigen Zellen *), aus denen neben geringer Grundsubstanz (s. Fig. 2) das interstitielle Gewebe besteht, sind alle stark entwickelt, gross, im Durchschnitt sogar grösser, wie gewöhnlich. Dagegen sind sie durchweg von theils fein molecularen Massen, theils feinkörnigen Fettpartikeln erfüllt, wodurch eben die Ausdehnung der Zelle und auch die oft veränderte Gestalt in die rundliche Form resultirt. Der Kern der Zelle ist bald noch deutlich nachweisbar, bald verschwunden. An einzelnen Punkten sieht man deutliche, grosse, runde Fettaggregatkugeln, an anderen Anhäufungen von zerstreuten körnigen Fettmassen. An vielen Stellen sind diese Spindelzellen des interstitiellen Gewebes noch regelmässig aneinander gelagert und ausser ihren Veränderungen im Innern kann man keine weiteren wahrnehmen, doch ist an solchen Stellen auch die Fettmetamorphose noch nicht so weit fortgeschritten. An anderen Punkten aber hat sich zwischen diese Zellen ein fremdes Gewebe eingeschoben, das bald einen feinfibrillären Netzbau mit eingestreuten Kern- und Zellmassen zeigt, bald einen mehr streifigen oder homogenen Charakter aufweist. Dieses Gewebe entwickelt sich zwischen den früheren Elementen, drängt sie allmählich auseinander, verändert ihre Form und bewirkt so ein ganz anderes Aussehen der Theile. Die Parenchymzellen dieser Gegend sind bald noch spindelförmig, bald rundlich, dicht mit Fettkörnchen gefüllt, oft documentirt auch nur noch ein Häufchen Fettkörnchen die Stelle des früheren Bestandes. An vielen Stellen sind diese offenbaren Neubildungen von Bindegewebe das einzige Gewebe, aus dem die untersuchten Objecte bestehen. In der stärkeren und massigen Entwickelung desselben beruhen aber die weiteren Veränderungen anderer Gewebsfactoren der Placenta, nämlich der mütterlichen Gefässe und der in ihnen gelagerten Chorionzotten. Die Gefässbalken zeigen an den Stellen, wo das neugebildete interstitielle Bindegewebe sich noch spärlich vorfindet, die vollkommen deutlichen und noch unveränderten anatomischen Verhältnisse der elastischen Fasern, der kernhaltigen Muskelzellen, sowie des Epithelialsaumes. Da wo aber das Bindegewebe stärker gewuchert

*) Die meisten Zellen haben längliche Gestalt, bald weniger, bald sehr ausgesprochen. Es kommen zwar auch andere, namentlich runde und polygonale Formen vor; indessen lässt genauere Isolirung manche scheinbar runde Zelle als solche zu beiden Seiten ausgezogene erscheinen.

ist (s. Fig. 3), übt es auch einen Druck allmählich auf diese Gefässe aus und bewirkt theils ein näheres Aneinanderrücken der einzelnen Gefässbalken und so auch Verringerung der dazwischen gelegenen von Zotten ausgefüllten Räume, theils auch Atrophie der einzelnen Balken selbst. So ist es erklärlich, dass man Bilder bekommt, wo die Gefässbalken nahe beisammen stehen, sich oft berühren und das ganze Objectfeld fast nur von diesen in verschiedenen Richtungen sich durchkreuzenden und fest aufeinander gelagerten Balken eingenommen ist und wieder ebenso erklärlich die Bilder (s. Fig. 4), wo dünne aber scharf contourirte Bälkchen netzförmig areolenartige Räume umspannen, die bald noch von veränderten Zotten bald von homogenem Bindegewebe erfüllt sind. Da wo die Balken noch grösseres Kaliber zeigen und nur dichtgedrängt bei einander stehen, kann man noch an denselben verschiedene Veränderungen constatiren. Der Epithelialsaum ist verletzt, da und dort lückenartig unterbrochen, wie angefressen und an den noch unverletzten Stellen zeigen die Epithelialzellen Fettmetamorphose. Diese letztere Degeneration lässt sich auch an den Zellen der Wandsubstanz selbst nachweisen in einem Grade, dass oft grössere Heerde von Fettkörnchen gefüllt inmitten der Balken sitzen. Das atrophisch gewordene Gefässbalkengewebe ist äusserst ungleich, dickere und schmächtigere Stellen an demselben Balkenzug wechseln ab, ihre Contouren sind aber meist sehr scharf, in ihrem Inneren lassen sich noch elastische Elemente als einzige Reste ihrer früheren Structur nachweisen. — Interessant sind die Veränderungen der Zotten. Auch bezüglich dieser gibt es innerhalb solcher Heerde noch immer Stellen, wo das Zottengewebe in wenig verändertem Bau sich darstellt. Wenn man aber die Stellen untersucht, wo bereits die Gefässbalken näher aneinander gerückt sind und die Räume dazwischen Beeinträchtigung erfahren haben, da zeigen sich auch die Zotten in oft unförmlichen Klumpen zusammengepresst (s. Fig. 3, c), dabei ist ihr Epithel meist schon stark mit Fettkörnchen gefüllt, die Zotten selbst sind kleiner geworden, schmäler und kürzer, sie sind wie geschrumpft, oft nur noch wie Knospen am Balken sitzend. An den Stellen, wo Atrophie der Balken eingetreten, lassen sich die fortgeschrittenen Veränderungen weiter übersehen. Hier sieht man an den schmalen Bälkchen dünne Appendiculargebilde von rundlicher oder

schlauchförmiger Gestalt, die nur noch ein Aggregat von Fettkörnchen darstellen (s. Fig. 4, c, Fig. 5).

Ueberblickt man nun die ganze Reihe von Veränderungen, so wird man wohl ohne Zwang die weisslichen, eingesprengten, wie Narben anzusehenden Heerde mit ihrem dichten Bindegewebe als den Schlussring in der Kette der Vorgänge betrachten können, während die Partien netzförmigen Bindegewebes zwischen den Elementen des interstitiellen Gewebes als die erste anatomisch nachweisbare Veränderung zu constatiren wären. Es handelt sich hier offenbar um Prozesse zunächst anbildender Natur, productiven Charakters, wobei dahingestellt bleibe, ob sie unter entzündlichen Formen abgelaufen sind oder nicht. Als Folge dieser Prozesse sind nun die Neubildungen von Bindegewebe zu betrachten, die in immer stärkerer Ausdehnung allmählich das alte Gewebe durch Druck atrophisch gemacht und verdrängt und schliesslich mit der vollkommenen Consolidirung als Narbengewebe dessen Stelle eingenommen haben. In der Reihe der dabei dienlichen anatomischen Beweisbilder fehlt eigentlich nur der erste Punkt, nämlich die Entstehung des netzförmigen Bindegewebes, das offenbar nur aus den Zellen des Placentargewebes geschöpft werden kann. Diese Genese Schritt für Schritt nachzuweisen, sind wir ausser Stande, denn wir sahen kein Bild, das diese Vorgänge verdeutlicht hätte und wir können als Unterstützung dieser Ansicht nur anführen, dass bei den Bildern, wo bereits neugebildetes Bindegewebe zwischen die Zotten des Gewebes sich eingeschoben zeigt, auch nicht selten kleine Heerde von rundlichen, jungen Zellen gesehen wurden *). Dieser Befund scheint uns ebenso wichtig, als wenn noch weitere Zwischenglieder nachweisbar gewesen wären, wobei doch immer nur das Nebeneinander, nie aber das Aus- und Nacheinander zu beweisen ist. Die erste Entwickelung des Bindegewebes ist also bei diesen pathologischen Prozessen netzförmig und es stellt sich als äusserst zartes Gewebe dar. Dass diese Bilder die Bedeutung junger Entwickelungsphasen haben, wird, abgesehen von Form und Bau der dabei vorkommenden Zellen, wohl hinlänglich durch die relative Intaktheit der Nachbargebilde, der Zellen des

*) Es sind das Zellen von 0,003 — 0,004 Lin. Grösse, mit grossem Kern, so dass zwischen diesem und der Zellenoberfläche nur wenig Raum ist, welcher klar, noch durch keine Moleküle getrübt sich zeigt.

Deciduagewebes, mütterlichen Gefässe und Zotten bewiesen. Mit fortgerückter Entwickelung bildet sich dieses zartere Gewebe allmählich zu dem festen, derben, homogenen, das die Hauptmasse der weisslichen, keilförmigen Einsprengungen im Parenchym der Placenta ausmacht und in demselben Maasse gehen die übrigen anatomischen Factoren der Placenta in der beschriebenen Weise zu Grunde.

Schliesslich würde noch auf Grund der eben gemachten Untersuchungen erübrigen, einige Betrachtungen auf die Frage zu richten, ob und welchen anatomischen Zusammenhang die Cystenbildungen mit den genannten Vorgängen und Zuständen haben. Wir halten dafür, dass sich dabei am ungezwungensten an den Erfund von Resten hämorrhagischer kleiner Heerde bei den Cysten anknüpfen lässt. Es wird durch diesen Erfund wohl unzweifelhaft dargethan, dass diese Cysten Hämorrhagien in's Gewebe der Placenta ihren Ursprung verdanken, in der Art, dass sich analog wie in anderen Organen weicherer Structur, namentlich im Gehirn, in der Umgebung des hämorrhagischen Heerdes bindegewebige Absackungen bilden, die nach Zerfall und Resorption der Blutbestandtheile mit der stärkeren Vascularisation der Wandungen zu Cysten sich metamorphosiren. Nimmt man nun in fernere Erwägung den Umstand, dass diese Cysten sämmtlich ausschliesslich an der Fötalfläche der Placenta gefunden werden und dass ferner die Entwickelung der bindegewebigen Indurationsheerde in der Placenta offenbar von der Uterinfläche gegen die Fötalfläche sich ständig gewendet hat, so lassen sich hieraus weitere causale Momente statuiren. In den bindegewebigen Neubildungen der Placenta handelt es sich um indurative Zustände, um chronische progressive Bindegewebsentwickelungen, ähnlich wie wir solche in anderen Organen kennen und wie dort so ist auch hier der Haupteffect Obliteration der Gefässwege und Atrophie des Parenchyms. Unausbleiblich, wie sich bei der Cirrhose der Leber compensatorische Strömungen im Gebiete der Pfortader und der Lebervenen einstellen, so erfolgten auch hier gewisse, wenn auch in geringerem Maassstabe, collaterale Fluxionen und bei der Weichheit und Fragilität des Gewebes damit verbundene Hämorrhagien. Diese letzteren müssen sich natürlich zunächst in den von pathologischen Prozessen noch freien Theilen der Placenta ausbilden.

Das für sich entfernte Placentarstück war 14 Ccm. lang und circa 3 Ccm. breit. Es enthielt die ähnlichen Veränderungen, wie wir sie oben geschildert haben. Auch hier fanden sich die Sclerosirungen des Gewebes in Form derber bis sehniger Bindegewebsmassen, die den grössten Theil des Gewebsstückes einnahmen und den derbsten Formen gleichkamen, die im anderen Placentargewebe zu finden waren. Dieses und der Umstand, dass keine anderen anatomischen Veränderungen, die von den geschilderten Zwischenstufen herrührten, dabei zu finden waren, lässt annehmen, dass in diesem Stück der Placenta der Prozess einer der frühesten, jedenfalls ein vollkommen abgelaufener war.

Das Wesen des vorliegenden Krankheitsprozesses besteht in einer Wucherung des interstitiellen Gewebes der Placenta materna, welche in abgegrenzten Heerden vor sich geht. Als Schlusspunkt des Vorganges finden wir Knoten faserigen Gewebes mit strahligen Ausläufern, welche die geschrumpften comprimirten Gefässe und die atrophischen, verfetteten Zotten einschliessen. Daneben bemerken wir an einzelnen Stellen, dass die älteren und neugebildeten Gewebselemente der Placenta materna in einem fettigen Zerfall begriffen sind, wie er ihnen freilich am Ende der Gravidität überhaupt zukommt. Die Extravasate und Cystenbildungen auf der Fötalfläche des Kuchens sind als eine letzte, secundäre Veränderung zu betrachten.

Der ganze krankhafte Vorgang bietet die grösste Aehnlichkeit mit der Lebercirrhose dar. Wir würden diesen Namen dafür gewählt haben, wenn nicht unter Scirrhus und Cirrhose der Placenta die verschiedensten Prozesse zusammengeworfen würden, sobald nur harte, weisslich entfärbte, blutleere Gewebspartien sich vorfinden. Ausserdem ist der Name interstitielle Placentitis bezeichnender.

Der Anfang des Prozesses ist in den Theil der Placenta materna zu verlegen, welcher die Uterinfläche des Kuchens überzieht. Diess wird durch die keilförmige Gestalt der pathologischen Bildungen, deren breitere Basis jener Fläche entspricht, dargethan. Die Innenfläche des Uterus oder die Mucosa desselben ist zunächst afficirt. Dass auch andere Theile der Schleimhaut, welche nicht in den Mutterkuchen eingehen, sondern der Decidua vera angehören, von dem Krankheitsvorgang betroffen wurden, wird durch die

verdickten Schichten jener Membran und die freilich spärlichen Cystchen in der Nähe der Kuchenperipherie wahrscheinlich gemacht.

In der Literatur sind nur wenige Beschreibungen zu finden, welche mit einiger Sicherheit auf die interstitielle Placentitis zu beziehen wären. Das starke Hinausragen des Placentarrandes über den Eihautkreis, wie es Hüter zuerst als bei Anomalien in der Nachgeburtsperiode vorkommend, beschrieb, wird sich wohl stets finden, wenn die Kuchenmasse durch ein beliebiges Infiltrat, durch Extravasate bedeutend vergrössert ist.

Umwandlung des Deciduaüberzuges der Uterinfläche in eine feste, harte, sehnige Zellgewebsmembran, von welcher Septa ähnlicher Art zwischen die Cotyledonen eindringen, wie diess schon von Wrisberg sehr genau beschrieben wurde, sind vielleicht hierher zu beziehen; ebenso Befunde, bei welchen die Uterinfläche flächenartige oder knotige, weisslich entfärbte Gewebsportionen neben Verdickungen der Decidua am Placentarrande zeigt.

Die Rokitansky'sche, übrigens sehr allgemein gehaltene Angabe von einer Entzündung der Decidua an der Kucheninsertion und des von ihr abgezweigten Placentarstroma's kann mit dem Endstadium des von uns beschriebenen Prozesses verglichen werden: „diese Entzündung nimmt den Ausgang in Bindegewebswucherung nach der Placenta herein mit dem Ergebnisse von Verödung und von Adhäsion der letzteren, wohin die nach der Geburt oft für lange Zeit haften bleibenden Placentarreste (Placentarpolypen (Braun) gehören“ (Lehrbuch der path. Anat. Bd. III. S. 545). Da jede detaillirtere Darlegung, sowohl der grob anatomischen, als auch der histogenetischen Veränderungen fehlt, so ist indess die Identität des von Rokitansky angedeuteten Vorganges mit dem von uns beschriebenen zweifelhaft.

Virchow erwähnt entzündliche Verdickungen der Decidua mit polypösen Auswüchsen bei Myxomen, ferner Hyperplasien des interstitiellen Gewebes der Decidua vera, welche zu polypösen und condylomatösen Wucherungen an der Innenfläche dieser Membran führen und welche syphilitischen Erkrankungen, nach Strassmann und Gusserow auch anderen Reizungszuständen der Uterinmucosa ihren Ursprung verdanken. Diese Veränderungen wurden in der Decidua vera bemerkt. Ihre Form ist eine andere, wie die der

interstitiellen Placentitis, obgleich eine gewisse Aehnlichkeit der Prozesse nicht zu verkennen ist. Bärensprung (Hereditäre Syphilis, Berlin 1854, S. 109, 67, 63) spricht von fibrös verdichteten Stellen an der Uterinfläche einer Placenta, welche künstlich gelöst werden musste. Auch erwähnt er weissliche, kleine Knötchen an der unteren Fläche, sclerosirte, erbsengrosse Stellen von speckigem, glänzend gelbem Ansehen daselbst, Knoten verdichteten Gewebes in dem Parenchym, kleine, weisse, harte Knötchen an der Fötalfläche längs der Gefässzweige. Bärensprung schreibt diese Veränderungen theils der Syphilis, theils einer complicirenden Endometritis zu. Wilks (Guy's Hosp. Repert. III. Ser. 9 Vol. p. 60) beschreibt an der adhärent gewesenen Placenta eines im siebenten Monat geborenen Kindes, dessen Mutter übrigens erst im fünften Monat syphilitisch inficirt wurde, einen grossen, grau gefärbten Fleck ⅛ Zoll dick an der Uterinfläche, ausserdem verdichtete Stellen im Parenchym. Mackenzie (Canstatt's Jahresbericht 1854, Bd. 4. S. 365) spricht von einer fibrinösen, fettig aussehenden Schichte dicht unter den Häuten. Diese letzteren Beschreibungen sind zu ungenau und unvollständig, um über das Wesen des zu Grunde liegenden Vorgangs ein Urtheil zu haben.

Virchow schildert eine Endometritis placentaris bei einer Syphilitica, bei welcher der Mutterkuchen an der Uterinfläche von einer dichteren und derberen Deciduaschichte überzogen ist, von der sich an mehreren Stellen harte Knoten keilförmig in das Gewebe der Cotyledonen hinein erstrecken. Meist unterscheidet man an jedem Knoten eine mehr weissliche, fibröse Rinde oder Kapsel und eine mehr röthliche, hier und da mehr gelbliche, weichere Mittelmasse; an einzelnen Stellen bei besonderer Dicke der Rindenschichte, sieht man darin gelblich käsige Stellen. Das Mikroskop zeigt ein derbes, grosszelliges Bindegewebe, in dem hier und da reichliche Anhäufungen jüngerer Zellen stattfinden, welche zum Theil in Fettmetamorphose übergehen. Die Chorionzotten sind von diesem Gewebe so eng umhüllt, dass ihr Epithel dem letzteren dicht anliegt. Ihre Structur ist nicht erheblich verändert. Diese Affection, welche Virchow geradezu als eine gummöse ansehen möchte, hat nur in der Bildung der keilförmigen Knoten Analogie mit der unsrigen (vergl. Virchow, die krankhaften Geschwülste I. Bd. S. 414, II. Bd. S. 478).

Mit Sicherheit sind nur solche Fälle hier anzureihen, in welchen sich ein beträchtliches Hinausragen des Kuchenrandes über den Eihautkreis, Blutextravasate auf der Fötalfläche neben weisslich entfärbten Verdickungen der Placenta materna an der Uterinfläche und Eindringen von weissen, verdickten Septa zwischen die Zottenmassen zusammen vorfinden (vergl. Pathologie und Therapie der Placentarretention von A. Hegar S. 65 Fall III. u. S. 67 Fall VI.).

Was die Aetiologie des Leidens betrifft, so bietet der vorliegende Fall wenig Anhaltspunkte. Der Gesundheitszustand vor Eintritt der Gravidität war angeblich vollständig normal. Papillarhypertrophie der Scheide mit starker Secretion ist ein sehr gewöhnlicher Befund bei Schwangern, wenn auch nicht oft in der Intensität, wie er hier zur Beobachtung kam. Die Veränderungen endlich, welche drei Monate post partum bemerkt wurden, lassen sich dem letzten Wochenbett zuschreiben. Andere Beobachtungen führen uns jedoch zu der Ansicht, dass die interstitielle Placentitis ihren Ursprung in Erkrankungen des Uterus finde, welche meist vor Eintritt der Gravidität vorhanden waren. Hierzu zählen wir chronische Katarrhe, Lageveränderungen, mangelhafte Involution, Pelviperitonitis, überhaupt alle Affectionen, welche einen Reizungszustand in der Mucosa herbeizuführen im Stande sind. Der Einfluss des Leidens auf Schwangerschaft und Geburt ist sehr verschieden. Man sollte a priori erwarten, dass die Ernährung des Fötus stets bedeutend Noth leiden würde. In den oben citirten Beispielen ist auch ausdrücklich von kleinen schwächlichen Kindern die Rede. Allein unser Fall beweist, dass diess nicht ohne Ausnahme ist. Auch bei anderen Degenerationen des Mutterkuchens kommen zuweilen kräftige, wohlgebildete Kinder zur Welt. Die Grösse und Functionsfähigkeit der noch gesunden Placentarmasse wird hier maassgebend sein.

Ein andere Folge der Erkrankung besteht in Blutungen während der Schwangerschaft und Unterbrechung derselben. Das Zustandekommen der Blutungen erklärt sich theils durch die wohl stellenweise oft vorkommende vorzeitige Fettmetamorphose der Placenta materna, theils durch collaterale Fluxion. So gut hierdurch Hämorrhagien an der Eihautfläche, ebenso gut entstehen sie an der Uterinfläche. Sie werden in vielen Fällen zur vorzeitigen Niederkunft führen. Nothwendig ist diess nicht.

Von grosser praktischer Bedeutung erscheint endlich der Einfluss der Entartung auf den Verlauf der Nachgeburtsperiode. Es unterliegt keinem Zweifel, dass in Folge der Degeneration, auch ohne dass irgend ein Fehler in der Kunsthülfe und auch ohne dass irgend eine Kunsthülfe stattfindet, Retention von Placentarresten eintreten kann. Der anatomische Befund liefert hierfür die genügende Erklärung. Die frischen Wucherungsheerde, welche leichter zerreisslich und brüchiger sind, als das gesunde Parenchym, werden eine Trennung der Placentarmasse unter sich leichter zulassen. Auf diese leichtere Trennbarkeit der Placentarlappen unter sich, als auf eine Ursache des Zurückbleibens von Kuchenresten bei pathologischen Prozessen der Placenta ist schon lange aufmerksam gemacht worden (vergl. Hegar l. c. S. 59). Die Trennung kann ausschliesslich durch die Wehenthätigkeit hervorgebracht werden, wie diess unsere Beobachtung darlegt. Sie wird viel leichter eintreten, sobald irgend ein Zug an dem Mutterkuchen oder Nabelstrang ausgeübt wird. Dass dabei eine festere Adhärenz einzelner Lappen ebenfalls eine Rolle spielt, ist in unserem Fall allerdings nicht streng bewiesen, allein höchst wahrscheinlich. Wir fanden die Adhäsion bei der Lösung nur mässig fest, allein es ist eine genaue Taxation hier oft recht schwierig. Der ganze Verlauf spricht für eine festere Verbindung, als an anderen Stellen. Die Umwandlung des wuchernden Gewebes in faserige Bindesubstanz würde die Erklärung liefern. Bei den oben citirten Beispielen genügte die Wehenthätigkeit nicht zur Entfernung der Placenta. Unsere Beobachtung liefert ferner den Beweis, wie leicht man die Gegenwart eines Placentarrestes übersehen kann. Nur der Widerstand, welchen die Eihäute einem Zug entgegensetzten, führte zur Diagnose. Eine weniger vorsichtige Hebeamme würde die Eihäute mit einiger Gewalt leicht herausgezogen haben. Diess geschieht häufig, da dieselben auch aus anderen weniger gefährlichen Ursachen einige Resistenz darbieten. An der Placenta selbst liess sich durchaus nicht mit Sicherheit ein fehlendes Stück erkennen. Nur die ungewöhnliche Beschaffenheit derselben im Ganzen erregte weiteren Verdacht.

Die Veröffentlichung dieses kleinen Beitrages zur Lehre von der Placentarretention erfolgte besonders desshalb, weil wir glaubten, dass durch genaue klinische und anatomische Verfolgung ein-

zelner Fälle der Art ein praktisches Resultat erreicht würde. Wenigstens erscheint eine grössere Casuistik dringend nöthig, um bestimmte Regeln für die Behandlung der Nachgeburtsperiode zu gewinnen. Bis dahin wird der Streit über die Vortheile dieser oder jener Methode noch zu keiner Entscheidung kommen. Uebrigens bietet die vorliegende Beobachtung wohl auch in rein wissenschaftlicher Hinsicht vieles Interesse.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XIII.

Fig. 1. Darstellung eines Bindegewebetheils in der Placenta. a Uterinfläche. b Fötalfläche des Placentardurchschnittes.

Fig. 2. a Placentargewebe mit einer körnigen oder schwach streifigen Grundsubstanz und den meist länglichen Zellen. Hier ist bereits beginnende Verdichtung des Gewebes, Fettmetamorphose der Zellen und Rarefaction derselben. b Solche Zellen des Placentargewebes in stärkerer Vergrösserung dargestellt.

Fig. 3. a Starke Entwickelung des netzförmigen Gewebes an Stelle des früheren zelligen Placentargewebes. b Gefässbalken des cavernösen Gefässbanes eingeschlossen von dem neugebildeten Bindegewebe. c Zottengewebe in Atrophie und Fettmetamorphose begriffen.

Fig. 4. a Ueberwiegende Entwickelung des neugebildeten Bindegewebes. b Rareficirte Gefässbalken in Form dünner Septa meist immer noch mit scharfer Contourirung. c Veränderte Zotten in Form von fettkörnchenhaltigen Anhängseln.

Fig. 5. a Das Ganze von dichtem, derbem Bindegewebe eingenommen. b Da und dort noch Andeutungen von Gefässbalkenresten. c Lücken im Gewebe, in welchen Fettkörnchenmassen, bald noch in rundlicher Form, bald diffus, die Reste der früheren Zotten.

XXI.

Ueber Structur und Entwickelung der als „Schlauchknorpelgeschwulst, Cylindroma“ etc. bekannten Neubildung.

Von Prof. Arthur Boettcher in Dorpat.

(Hierzu Taf. XIV u. XV.)

Wenn ich Veranlassung nehme, die in der Ueberschrift genannte Geschwulst, obgleich sie in jüngster Zeit von verschiedenen Seiten einer ausführlichen Erörterung unterworfen worden ist, auch meinerseits zur Sprache zu bringen, so geschieht es, weil ich durch die Beobachtung eines hierher gehörigen Falles neue Gesichtspunkte zur Beurtheilung der bis zu einem gewissen Grade immer noch räthselhaften Bildung gewonnen zu haben glaube. Eine Zusammenstellung und Vergleichung der vor mir über den Gegenstand gewonnenen Erfahrungen kann füglich unterbleiben, da sich dieser Aufgabe bereits Andere unterzogen haben.

Die mir vom Professer v. Oettingen freundlichst mitgetheilte Krankheitsgeschichte lautet:

„Maddis Allikos, 27jähriger Landmann aus Esthland, wurde am 1. März d. J. in die chirurgische Abtheilung aufgenommen. Kräftig gebaut, ist sein Aussehen doch ein leidendes; das Gesicht schmutzig blass. Von der äusseren Seite der linken Orbita hat sich ohne nachweisbare Ursache seit etwa 1¼ Jahren eine Geschwulst entwickelt, die die Orbita ausgefüllt, das Auge zu einem atrophischen Stumpf reducirt und nach unten und innen verdrängt hat. Sie ist nicht vollständig bedeckt von dem Lide, das stark ausgedehnt und unfähig zu jeder Bewegung ist. Ueber den Supraorbitalrand in seiner ganzen Breite zieht sich die Geschwulst auf die Stirn hin bis etwa einen halben Zoll weit von der Grenze des Haarwuchses, gegen ½ Zoll über dem Niveau des Stirnbeins in vielfachen Buckeln sich erhebend, unbeweglich mit diesem zusammenhängend, während die Stirnhaut über dem Tumor sich schieben lässt. Er fühlt sich fest und resistent an, in der Stirngegend besonders hart, zumal an seinen Grenzen. Patient empfindet mitunter heftige stechende Schmerzen in der Geschwulst und in der betreffenden Kopfhälfte. Durchaus keine Functionsstörungen der intracraniellen Organe, kein Fieber, keine Erkrankung an anderen Organen.

Die Diagnose wurde gestellt auf Sarcom, möglicherweise Carcinom, von dem Periost der Orbita ausgehend. Ueber die Verbreitung in die Tiefe konnte kein bestimmter Aufschluss erlangt werden; die Möglichkeit einer Miterkrankung des Schädels in seiner ganzen Dicke war weder auszuschliessen, noch sehr wahrscheinlich. Auf Wunsch des Patienten, dem der tödtliche Ausgang bei exspectativem Verhalten gewiss war, sollte die Entfernung des Pseudoplasma auf operativem Wege versucht werden.

Am 7. März wurde die Operation in folgender Weise ausgeführt: Ein Schnitt vom inneren Augenwinkel vertical bis zur oberen Grenze der Geschwulst, ein horizontaler, ½ Zoll von der Linie des Haarwuchses parallel mit demselben, 2 Zoll lang — beide bis auf den Knochen. Nach Durchtrennung der Uebergangsfalte der Conjunctiva des oberen Lides und des Ligam. tarso-orbitale und nach Abpräpariren des durch die Schnitte und den freien Lidrand begrenzten Hautlappens, liess sich derselbe wie eine Coulisse nach aussen schlagen. Bei dem Versuche, den Tumor mit einem starken Scalpell in den Grenzen zu umgehen, gelangte man durch die äusserst brüchige Lamina externa sofort in die Diploë; in der Gegend der Stirnhöhlen, sowie seitlich, wo die Stirnfläche durch die Linea semicircularis begrenzt wird, wichen Diploë und Tabula vitrea einem leichten Drucke, so dass die Dura mater blosslag. Es war nicht mehr zu bezweifeln, dass das Pseudoplasma die Grenzen eines operativen Eingriffes überschritten hatte, namentlich in der Gegend der Orbitaldecke und der Stirnhöhle, die mit gallertähnlichen Wucherungen gefüllt waren. So viel von der Geschwulst über dem Niveau des Stirnbeins hervorragte, so viel aus der Orbita dem Messer ohne Schwierigkeit sich darbot, wurde mit Schonung des Bulbus entfernt, der Hautlappen in seiner normalen Lage mit einigen Drahtsuturen befestigt.

In wenigen Tagen waren die Schnittlinien prima intentione geheilt, das Wundfieber mässig. Auch die Schmerzen, zumal unter der Anwendung continuirlicher kalter Umschläge, hatten sich bedeutend gemindert. Zwei Monate fast verliefen ohne bemerkbare neue Wucherungen. Doch sie blieben nicht aus. Lid und Stirnhaut hoben sich wieder; aus einer erweichten Stelle der Geschwulst in der Orbita floss eine jauchig-blutige Flüssigkeit auf die Wange herab, desgleichen aus der linken Nasenhöhle. Die Schmerzen mehrten sich und wurden nur durch subcutane Morphiuminjectionen einigermaassen erträglich. Patient wurde sehr anämisch; im Juni verliess er kaum mehr das Bett und war verwirrt in seinen Reden. Das Sehvermögen des rechten Auges begann stark beeinträchtigt zu werden, ohne dass er in seiner Apathie sich viel darüber beklagte. Die Geschwulst musste die Sella turcica erweicht, den rechten Sehnerven in Mitleidenschaft gezogen, eine Neuritis n. optici herbeigeführt haben. Die ophthalmoscopische Untersuchung bestätigte diese Annahme vollkommen: die Papilla n. optici war grauröthlich, stark geschwellt, über den hinteren Brennpunkt des Auges sich bedeutend erhebend, die Centralvenen geschlängelt, strotzend, die Verzweigungen der Art. centralis retinae kaum wahrzunehmen. Auch die Retina in der nächsten Umgebung der Papille war infiltrirt und erschien weisslich getrübt durch Verlust ihrer optischen Gleichartigkeit. — Patient verfiel gegen Ende Juli in einen comatösen Zustand, aus dem er nicht mehr zu freierem Bewusstsein gelangte, so

dass nicht sicher zu bestimmen ist, inwieweit Lähmungen schliesslich eingetreten sind. Im früheren Verlaufe sind keine beobachtet worden, ebensowenig Spasmen. In diesem Zustande starb Patient den 12. August d. J."

Die exstirpirte Geschwulst wurde mir zur Untersuchung übergeben. Sie besass ungefähr Hühnereigrösse. An ihrer Basis war sie ganz mit grösseren und kleineren, zahlreiche Loculamenta umschliessenden Knochenfragmenten besetzt, welche theils der Wandung des nach links ragenden Abschnittes der Stirnhöhle angehörten, theils aber sich als colossal erweiterte Markräume der von der Geschwulst eingenommenen Pars frontalis des Knochens erwiesen. Alle diese Knochenhöhlen waren erfüllt mit einer grauröthlichen weichen Gallertmasse, die sich leicht aus ihnen hervorheben liess. War dieses geschehen, so fand man die Wandung der Höhlen von einem sehr stark verdickten, beim Abspülen mit Wasser zottig erscheinenden Endast ausgekleidet. Die einzelnen Knochensepta dünn und zerbrechlich, aber von compacter Beschaffenheit.

Mit dem Inhalt der erwähnten Knochenräume in Zusammenhang befand sich die Hauptmasse des Tumors, der sich vorzugsweise nach vorn und unten entwickelt hatte. Er besass, wie er ausgeschält dalag, im Allgemeinen eine eiförmige Gestalt. Seine Oberfläche erschien gelappt, in sanften Hügeln von durchschnittlich Erbsengrösse erhoben und von einer dünnen faserigen Hülle umschlossen. Beim Einschnitt zeigte sich ein Unterschied in dem Verhalten der corticalen Schicht und des Centrums. Letzteres wurde von einem haselnussgrossen, elastischen, weisslichen und etwas durchscheinenden, knorpelähnlichen Kern eingenommen, jene besass einen ausgesprochenen alveolären Bau, der um so deutlicher hervortrat, je mehr man sich der Oberfläche näherte, nach innen zu dagegen sich allmählich in das derbe Gefüge des mittleren Theiles verlor. Die Maschen der Rinde wurden von einem zwar dünnen, aber festen Fasergewebe gebildet und enthielten durchschnittlich linsen- bis erbsengrosse, leicht hervortretende weiche Gallertklümpchen von pellucider Beschaffenheit. Bei Betrachtung mit blossem Auge zeigte sich demnach dieser Theil der Geschwulst aus unendlich zahlreichen kugligen Abtheilungen zusammengesetzt, welche die durch sanfte wellige Erhebungen charakterisirte Lappung der Oberfläche bedingten. Die grösseren Alveolen sah man durch in sie hineinragende Scheidewände wiederum in kleinere Abschnitte zerfallen; die in ihnen befindliche geléeartige Substanz entsprach vollkommen der in den Höhlen des Schädelknochens liegenden weichen Masse.

Als ich zunächst von dieser etwas unter das Mikroskop brachte, fand ich ein eigenthümliches Bild, wie es zwar von Anderen beschrieben, mir aber noch nicht bei Untersuchung von Geschwülsten begegnet war. Ich sah in ziemlich gleichmässiger Entfernung von einander grosse, farblose, glashelle Kugeln, zwischen denen sich Züge dicht gedrängter, kleiner, runder oder auch etwas ovaler Zellen verzweigten (Fig. 4). Die ersteren erschienen bei 300facher Vergrösserung zum Theil ganz homogen, zum Theil aber radiär gestreift, so zwar, dass einige von ihnen nur wenige vom Centrum zur Peripherie verlaufende Strahlen erkennen liessen, andere hingegen einen vollständigen, meist vom Mittelpunkt ausgehenden Strahlenkranz darboten. Die zwischen ihnen liegenden kleinen Zellen bestanden aus einem verhältnissmässig grossen, runden oder ovalen Kern mit

einem oder zwei Kernkörperchen und aus einer ihn umgebenden sehr spärlichen körnigen Protoplasmaschicht. Der Abstand zwischen je zwei Kernen war daher ein sehr geringer, die Aneinanderlagerung der Kerne eine so dichte, dass an vielen Stellen blos ein Kernlager vorhanden zu sein schien.

Es lagen die erwähnten Zellen, die sich am besten mit Lymphkörperchen vergleichen lassen, der Oberfläche der durchsichtigen Kugeln hart an und schlossen dieselben rundum ein. Die diesen zunächst stehenden zeigten mitunter eine leichte Abplattung und etwas eckige Gestalt, so dass man, wenn man durch Heben und Senken den Tubus des Mikroskops über die Oberfläche der Kugel gleiten liess, an ein polygonales Epithel erinnert wurde. Aber es war nur eine oberflächliche Aehnlichkeit vorhanden; ich habe in keinem Präparate ein Epitheliallager deutlich entwickelt gefunden und noch weniger ein solches im Zusammenhange als besondere Schicht darstellen können.

Die Grösse der Kugeln war eine äusserst wechselnde. Viele von ihnen konnten mit blossem Auge wahrgenommen werden und erschienen, wenn sie in Wasser auf dem Objectträger isolirt waren, wie kleine Glasperlen. Es gab solche unter ihnen, die bis zu 0,45 Mm. im Durchmesser maassen. Andere besassen nur eine mikroskopische Grösse, im Allgemeinen aber waren die an einer und derselben Stelle befindlichen kugligen Gebilde an Umfang einander ziemlich gleich.

Nicht weniger verschieden als der Durchmesser der glashellen Kugeln erschien die Breite der zwischenliegenden Zellenlager. An einer Stelle des Tumors waren jene einander sehr nahe gerückt und nur durch schmale zellige Brücken getrennt (Fig 4 B.), an einer anderen waren die zelligen Interstitien 5—6mal so breit und dabei breiter, als der Durchmesser der hyalinen Gebilde (Fig. 4 A.). Dort bildeten diese die Hauptmasse und dann erschien die Gallerte ganz pellucid und von geléeartiger Consistenz, hier dagegen machte sich eine Trübung derselben, sowie eine breiartige Beschaffenheit bemerkbar.

Der beschriebene Befund erinnerte mich an einige Abbildungen von Billroth*), Volkmann**) und Robin***), die ich für das von mir Gesehene als vollkommen zutreffend bezeichnen kann. Aus der weiteren Untersuchung der Geschwulst ergab sich dann noch entschiedener, dass mir eben solch eine Bildung vorlag, wie sie zuerst von Meckel und weiterhin von den genannten Autoren beschrieben worden ist. Ich stiess nehmlich auf die eigenthümlichen glashellen Cylinder oder Röhren, die zu den Bezeichnungen „Schlauchknorpelgeschwulst“, „Cylindroma“ etc. geführt haben.

Ehe ich auf die Beschreibung derselben eingehe, muss ich

*) Untersuchungen über die Entwickelung der Blutgefässe. 1856. Taf. IV. Fig. 8.
**) Dieses Archiv Bd. XII. Taf. IX. Fig. 2.
***) Lebert, Traité d'anatomie pathol. Atlas Pl. XLIX. Fig. 7.

zunächst auf den Ort ihres Vorkommens Gewicht legen. In vielen mikroskopischen Präparaten erschienen sie gemischt mit den erwähnten hyalinen Kugeln, in anderen aber fand ich fast ausschliesslich langgestreckte verzweigte Formen. Erstere gehörten, wie sich herausstellte, vorzugsweise der Gallertmasse im Centrum der Alveolen an, letztere waren ihrer Peripherie entnommen, standen hier mit dem fasrigen Maschenwerk in Verbindung und erstreckten sich mit mehr oder weniger Verzweigungen in das Innere derselben hinein. Dasselbe Verhältniss fand ich in den Hohlräumen des Knochens. Auch hier bestand die Hauptmasse der sie erfüllenden Gallerte aus jenen Kugeln mit den sie umgebenden lymphkörperchenähnlichen Zellen, die Grenzschicht derselben aber war von unendlich zahlreichen baumförmig sich verzweigenden Schläuchen besetzt, deren Abstammung sich leicht aus dem mächtig verdickten Endast herleiten liess. Dieser war, wie oben erwähnt, von auffällig zottiger Beschaffenheit, was davon herrührte, dass die ganze freie Fläche desselben mit den abenteuerlichsten dendritischen Vegetationen, die aus dem Fasergewebe sich erhoben, besetzt erschien.

Was die Gestalt dieser letzteren betrifft, so dürfte kaum eine Beschreibung im Stande sein, die Mannigfaltigkeit derselben erschöpfend darzulegen. Ich will mich daher darauf beschränken, anzuführen, dass im Allgemeinen an denselben ein Stamm und ein kolbig oder kuglig angeschwollenes Ende sich unterscheiden liess. Allein beide waren sehr verschiedenartig. Jener erschien bald auf grosse Strecken gleich dick, ohne Verzweigungen und hyalin wie ein Glasstab, bald in zahlreiche Nebenäste sich spaltend oder durch Anschwellungen knotig und manchmal ganz rosenkranzförmig, bald aber mit Seitenzweigen in Verbindung ein Netzwerk bildend (Fig. 3). Die Endkolben boten ihrerseits sehr viel Analogien mit den erwähnten freien Kugeln dar; es kam aber nicht nur vor, dass eine einzige solche Anschwellung wie ein Knopf das Ende abschloss, sondern auch sehr häufig, dass daselbst mehrere an einander gereiht waren, von denen nicht selten die äussersten durch einen ganz dünnen fadenartigen Stiel mit den vorhergehenden im Zusammenhange standen. In anderen Fällen erhob sich wieder aus der Endanschwellung ein ganzes Büschel kleiner Kölbchen, so dass die Vergleichung mit

der Blüthe einer Röhrenaster nahe lag. Meckel*) bezeichnet diese Formen als „medusenhauptartige Wirbel“; ich habe dieselben durch die Zeichnung nicht wiedergegeben, wohl aber eine Endanschwellung, wo sich die Bildung vieler Kölbchen noch innerhalb derselben in ihren ersten Anfängen beobachten lässt (Fig. 18).

Denkt man sich diese verschiedenartigen Formen, wie sie an grösseren Stämmen in anmuthiger Abwechselung durch einander wachsend, zierlich sich nach allen Richtungen verzweigen, wie die zahlreichen Spitzen durch mannigfaltige und doch immer gefällige knospenähnliche Anschwellungen abgeschlossen erscheinen, so wird man die Angabe gerechtfertigt finden, dass man ein mit vielen mikroskopischen Kaktusformen besetztes Feld zu erblicken glaubt. Die Abbildungen können daher nur zum Theil das wiedergeben, was unsere Geschwulst in dieser Beziehung Interessantes bietet und würden der Wirklichkeit auch dann nicht entsprochen haben, wenn ich die Zahl derselben bedeutend hätte vermehren können. Dieses war aber schon desshalb nicht möglich, weil ich besonders solche Objecte für die Zeichnung auszuwählen mich veranlasst sah, welche weniger durch die äussere Form excellirten, als vielmehr für die Darstellung der genetischen Verhältnisse des Tumors Bedeutung hatten. Ich will daher nicht unterlassen, wenigstens auf diejenigen Abbildungen Anderer zu verweisen, welche ich für meinen Fall gelten lassen kann. Vgl. Billroth a. a. O. Taf. IV. Fig. 1, 2 u. 4; Förster, Atlas der mikrosk. pathol. Anatomie Taf. XXX. Fig. 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 u. 24; Robin a. a. O. Pl. XLIX. Fig. 5, 6, 8, 9, 11, 14; Pl. L. Fig. 3, 4, 5, 7, 9, 10.

Alle diese dendritischen Bildungen erschienen bei einer Vergrösserung, die das 300fache nicht überstieg, als structurlos und meist ganz homogen, nur in einem Theile derselben konnten feine Fasergänge erkannt werden, welche in ihrer Axe aufstiegen und in Form zarter Büschel in die Endkeulen eintretend, in diesen einen ähnlichen Strahlenkranz bildeten, wie er in den freien Kugeln bemerkbar war (Fig. 10), was auch von Förster a. a. O. in Fig. 11, 12 u. 13 angedeutet ist.

*) Charité-Annalen 1856. 7ter Jahrgang. S. 101.

Aus dem bisher Mitgetheilten dürfte hervorgehen, dass die von mir beobachtete Geschwulst in dieselbe Kategorie gehört, wie die von Meckel, Billroth, Volkmann, Mayer und Förster als „Schlauchknorpelgeschwulst", „Cylindroma" und „Schleimcancroid" beschriebenen Neubildungen. Desgleichen gehören hierher die drei Fälle, welche Robin als Tumeurs hétéradéniques bekannt gemacht hat und wahrscheinlich auch das Siphonoma Henle's *). Das „Schlauchsarcom" von Friedreich **) und Tommasi ***) bietet dagegen wieder so manche Eigenthümlichkeiten, dass ich es nicht ohne Weiteres mit meiner Geschwulst zusammenzustellen wage, wohl aber darf man annehmen, dass auch dieses in einem mehr oder weniger nahen verwandtschaftlichen Verhältniss zu den genannten Geschwülsten stehe. Dieselben weichen einer mehrfach ausgesprochenen Ansicht zufolge, wie ich mit Rücksicht auf die meinige bestätigen kann, von allen anderen Neubildungen in morphologischer Beziehung so sehr ab, dass sie sich nicht in irgend eine Abtheilung nach der üblichen Classification unterbringen lassen und als besondere Form aufgeführt zu werden verdienen. Diese Ueberzeugung ist von Jedem, der sie bisher untersucht hat, gewonnen worden, wofür die grosse Zahl der synonymen Benennungen Zeugniss ablegt. Aber über die Hingehörigkeit der in Rede stehenden Geschwulst hat man sich nicht einigen können. Desshalb habe ich es mir in dem vorliegenden Fall besonders zur Aufgabe gemacht, die Structur und Entwickelung der dendritischen Formationen zu ermitteln, und wenn ich in dieser Hinsicht etwas erreicht habe, so ist es besonders zwei Umständen zuzuschreiben, erstlich dem, dass ich Gelegenheit hatte, in dem von mir untersuchten Tumor einen festen Kern anzutreffen und zweitens dem, dass mir die Möglichkeit geboten war, die Beobachtung mit den ausgezeichneten Hartnack'schen Immersionslinsen anstellen zu können.

Betrachten wir zunächst die Zusammensetzung des erwähnten festen Kerns der Geschwulst. Derselbe liess sich im frischen Zustande behufs Anfertigung mikroskopischer Präparate sehr leicht schneiden; auch verursachte die Beurtheilung des in demselben

*) Zeitschr. für rat. Med. Bd. III. 1845. S. 130.
**) Dieses Archiv Bd. XXVII. S. 375.
***) Dieses Archiv Bd. XXXI. S. 111.

enthaltenen Gewebes keinerlei Schwierigkeiten. Ich fand unverkennbaren Knorpel, in welchem grössere und kleinere Zellengruppen von groben Faserzügen umgriffen wurden (Fig. 1). Die Zellen besassen alle eine hyaline Kapsel, viele eine mehrfach geschichtete. Sie waren häufig mehrere mit secundären Kapseln in einer gemeinschaftlichen Hülle enthalten, zum Theil kuglig mit einem Kern, zum Theil oval mit zwei Kernen, dann aber auch bisquitförmig eingeschnürt, so dass die beiden Hälften nur durch eine schmale Brücke sich verbunden zeigten. Dieser Einschnürung der Zelle entsprach auch meist eine secundäre Kapselbildung und konnte an zahlreichen Objecten die Vermehrung der Knorpelzellen durch einfache Theilung constatirt werden.

Das Protoplasma derselben erschien überall sehr feinkörnig und schwach lichtbrechend, ihre Grösse dagegen und die Dicke ihrer Kapsel ungemein verschieden. Wo sie verhältnissmässig gross und mit relativ dünner Kapsel umgeben waren, da konnte man in ihnen auch immer einen kugligen Kern von etwas mehr grobkörniger Beschaffenheit erkennen, in den kleineren mit relativ dicken, oft geschichteten Kapseln aber sah man das Innere nur von einer feinkörnigen Kugel eingenommen, in der ein Kern nicht unterschieden werden konnte. In diesen Fällen habe ich mich jedoch häufig mit Erfolg der Färbung der Präparate mit Carmin- und Anilinlösungen bedient, so wie auch der Versilberungsmethode. Dadurch gelang es darzuthun, dass in der scheinbar gleichmässig körnigen Substanz noch ein centrales Kerngebilde eingeschlossen lag. In Fig. 1, welche nach einem frischen Präparate gezeichnet ist, ist in einem Theil der Zellen der Kern sichtbar, während andere nur den Primordialschlauch wahrnehmen lassen.

Das Angeführte entspricht den gewöhnlichen Erscheinungen bei der Entwickelung des Knorpelgewebes durch Theilung der Zellen. Nun kamen in diesem aber auch Formen vor, welche dem gewöhnlichen Bilde der Zellentheilung durchaus nicht entsprachen; sie waren an vielen Stellen sehr zahlreich vertreten und fanden sich um so häufiger vor, je mehr man sich bei Anfertigung der Präparate von dem Centrum des derben Geschwulsttheils iner weicheren Rinde näherte. Ich will zunächst auf Fig. 1, a ufmerksam machen. Hier sieht man eine Anzahl Knorpelzellen neinander gereiht, die sich dem Aussehen nach zum Theil eben

erst im Prozess der Theilung befinden, zum Theil aber zu höherem Grade abgeschnürt haben, wie aus der grösseren zwischen ihnen liegenden Entfernung geschlossen werden muss. Sie hängen aber, trotzdem dass sie verhältnissmässig weit auseinander gerückt sind, noch durch schmale Kapselbrücken zusammen und stellen in diesem Zusammenhange langgestreckte, mehr oder weniger rosenkranzförmige Knorpelzellenstränge dar.

Man kann sich diese als durch unvollständige Theilung entstanden vorstellen. Ausser ihnen fanden sich aber in denselben Präparaten noch andere, unzweifelhaft in Vermehrung begriffene Zellen vor, deren eigenthümliche Form nicht in gleicher Weise nach dem Gesetz der einfachen Theilung sich erklären liess. Viele der knorpeligen Elemente besassen nämlich kolbige Auswüchse, welche von ihnen mehr oder weniger abgeschnürt erschienen (Fig. 1, b, Fig. 2, a u. b). Diese waren ihrer Hauptmasse nach der Substanz der Kapsel analog zusammengesetzt, doch sah man in ihrer Axe einen dünnen, ebenfalls kolbig angeschwollenen Faden verlaufen, welcher von der Knorpelzelle ausging und als eine von dieser auswachsende Knospe angesehen werden musste.

Die zuletzt beschriebenen Zellen liessen sich mit ihren Kapseln ungemein leicht aus der faserigen Intercellularsubstanz isoliren und zwar um so leichter, je mehr sie eine Verwandlung in langgestreckte Formen erlitten hatten.

Etwas schwieriger war die Untersuchung der den knorpeligen Kern des Tumors umgebenden gallertigen Rinde; in welcher die hyalinen Kugeln und Cylinder eingebettet waren. Allein die Schwierigkeit bestand nur so lange, bis ich meine Zuflucht zur Hartnack'schen Immersionslinse nahm, deren vielfach gerühmtes Penetrationsvermögen sich auch hier vorzüglich bewährte. Es zeigte sich, dass alle vermeintlich structurlosen Gebilde einen zelligen Bau besassen. Ich habe oben einer radiären Streifung Erwähnung gethan, die mit schwächeren Vergrösserungen in den im übrigen hyalinen Kugeln und Kolben wahrgenommen werden konnte, so wie einer feinen Faserung, welche in der Axe ihres Stiels gefunden wurde und darauf hingewiesen, dass eben dasselbe von früheren Autoren bemerkt worden ist. Diese Streifung enthält aber nur eine schwache Andeutung des überraschenden Bildes, welches sich unter der Immersionslinse darbietet, namentlich bei Unter-

suchung der ganz frischen Gallertmasse, welches aber auch in aufzubewahrenden Präparaten mit Hülfe von Carmin- und Anilinlösungen sich ziemlich gut erhalten lässt.

Was zunächst die Kugeln betrifft, die frei in der Gallerte sich vorfanden, so bestand die äusserste Schicht derselben meist aus einer durch verschieden breite Doppelcontouren gekennzeichneten Membran von hyaliner Beschaffenheit (Fig. 11, 15, 19). Innerhalb dieser befand sich eine mächtige, ebenfalls homogene Schicht von schleimiger Masse, die durch Essigsäure getrübt wurde und zusammenschrumpfte. Einmal sah ich auch, dass sie sich zufällig von der äusseren Hülle zurückgezogen hatte (Fig. 14). An anderen Kugeln fehlte eine membranöse Aussenschicht, so dass sie sich als freie Gallertklümpchen präsentirten, die sich leicht zerquetschen liessen (Fig. 12, 17). Innerhalb dieser Gallertmasse, gleichviel ob sie von einer Membran eingeschlossen war oder nicht, sassen eine oder mehrere Zellen (Fig. 19). In den grossen Kugeln waren sie in der Regel von imponirendem Umfange bis zu 0,35 Mm. im Durchmesser. Das äusserst schwach lichtbrechende feinkörnige Protoplasma derselben fand ich bald mehr oder weniger kuglig geformt (Fig. 12), bald von einer zahllosen Menge ausstrahlender Fäden besetzt. Diese letzteren verliefen durch die sie umgebende pellucide Gallertsubstanz in der Kugel bis nahe an die Oberfläche der Kugel dem Ganzen ein strahliges Aussehen verleihend (Fig. 19, a, Fig. 15). Häufig sah man auch stärkere Stränge neben feineren aus dem Protoplasma der central gelegenen Zelle hervortreten und in der Richtung nach aussen in eine Anzahl zarter körniger Fädchen zerfallen, die mitunter in einem Bogen bis auf die dicke hyaline Hülle zuliefen, meist aber in grader Richtung sich nach aussen wandten (Fig. 11). Solche Zellen hatten eine unverkennbare Aehnlichkeit mit den Pflanzenzellen, in deren Protoplasmasträngen man eine Bewegung der Körnchen sieht; eine solche habe ich an den Elementen der Geschwulst jedoch nicht wahrgenommen, dieselbe freilich aber auch nicht unmittelbar nach der Exstirpation untersucht.

Die Kerne der Zellen waren von kugliger oder ovaler Gestalt, bisweilen von einem ganz riesigen Umfange und bestanden aus einer nur wenig grobkörnigeren und etwas stärker lichtbrechenden Substanz als das Protoplasma; sie konnten daher bei nicht sehr

scharfer Einstellung des Mikroskops leicht übersehen werden. In ihnen habe ich immer nur ein, aber verhältnissmässig grosses, kreisförmig begrenztes Kernkörperchen gefunden.

Das waren im Allgemeinen die Bestandtheile der scheinbar hyalinen Gallertkugeln, die wie mehrfach geschehen ist, mit den Physaliphoren aus der Ecchondrosis prolifera am Clivus Blum. aus leicht einzusehenden Gründen nicht verglichen werden können. Es bleibt nun noch die Beschreibung derjenigen Eigenthümlichkeiten derselben übrig, aus welchen sich die Art ihres Wachsthums herleiten lässt; allein dieses dürfte nur mit gleichzeitiger Berücksichtigung der in der Geschwulst vorgefundenen räthselhaften cylindrischen Bildungen möglich sein, da die Kugeln häufig in Zusammenhang mit diesen in der Weise sich antreffen liessen, dass sie denselben wie die Früchte eines Baumes gestielt aufsassen (Fig. 10 u. 7). Ich muss daher vorausschicken, dass jene glashellen „Cylinder oder Röhren" bei genauerer Untersuchung sich ebenso wenig als structurlos erwiesen wie die Kugeln und damit war für das Studium ihrer Entwickelung Alles gewonnen. Hinsichtlich der sie betreffenden Einzelheiten verweise ich zunächst auf diejenigen Formen, welche wie in Fig. 6 von knotigen Anschwellungen unterbrochen erschienen. In diesen fanden sich überall fein granulirte Zellen mit Kern und Kernkörperchen, welche durch fadenförmige Stränge mit einander in Verbindung standen. Wo diese Verbindungsbrücke kurz war, erschien sie körnig wie das Protoplasma der benachbarten Zellen (Fig. 6, a), wo sie aber auf eine längere Strecke sich ausdehnte (Fig. 6, b), von fein gestreiftem Aussehen. Das Ganze war von einer hyalinen Scheide umschlossen, durch welche man bei schwächeren Vergrösserungen den Eindruck erhielt, als hätte man es mit vollkommen homogenen, structurlosen Cylindern oder Schläuchen zu thun. Diese Scheide war an vielen Stellen, wenn auch nicht überall, mit feinen, im Allgemeinen senkrecht gegen die Oberfläche verlaufenden Fäden durchzogen, welche wie in den freien Kugeln von dem Protoplasma der Zellen ausgingen, aber auch in dem Stiel von dem zu ihnen aufstrebenden Strange hervortraten (Fig. 7, a, b, c, d). Bisweilen fanden sich aber auch solche verästelte und kolbig endende Schläuche vor, in denen die central eingeschlossenen Formelemente weniger deutlich zu erblicken waren. In

Fig. 10 z. B. sieht man einen in der Axe des Schlauchs verlaufenden faserigen Strang, der strahlige Büschel in die kolbenförmigen Anhänge aussendet und in einem dieser letzteren gegen einen granulirten Kern sich ausbreitet; mehr aber auch nicht. Ich darf jedoch nach den zahlreichen Präparaten, welche mir vorgelegen haben, behaupten, dass solche Objecte verunglückte sind, und darum nicht das ganze Sachverhältniss übersehen lassen. Sie waren bei Untersuchung der frischen Geschwulst auch immer in der Minderzahl vorhanden, während der gewöhnliche Fall der war, dass die hyalinen Kugeln und Schläuche so prachtvoll entwickelte Formelemente einschlossen, dass diese zum Studium des Zellentypus dienen konnten.

Ausserdem aber bot ihre histologische Beschaffenheit unzweideutige Anhaltspunkte für die Erkenntniss ihres Wachsthums. Man sah erstens sehr häufig eine Zelle an die andere stielartig befestigt, dadurch dass ein feiner Protoplasmastrang die Verbindung zwischen beiden herstellte (Fig. 7, d, e, f). Dann traf man auf Formen, an deren Endanschwellung sich kolbige Auswüchse vorfanden, die aus einer Knospe der eingeschlossenen Zelle nebst hyaliner Scheide bestanden (Fig. 17); mitunter auch enthielt die aus der Mutterzelle hervortretende Knospe noch einen zweiten gestielten kolbigen Körper eingeschlossen (Fig. 8, e, e′). In allen diesen Fällen schien die Knospung von dem Protoplasma der Zellen auszugehen. Dann beobachtete ich aber wieder in einer anderen Reihe von Objecten ein ganz ähnliches Auswachsen des Kerns. Dieses Verhältniss ist in Fig. 8, d und in Fig. 12 dargestellt, in Betreff welcher letzteren Abbildung noch bemerkt zu werden verdient, dass sich daselbst eine Zelle scheinbar in die andere eingeschachtelt zeigt, doch muss zugelassen werden, dass möglicherweise in der mächtigen Gallertkugel zwei über einander gelagerte Zellen sich deckten; eine verwandte Abbildung findet sich bei Robin Pl. I. Fig. 8. Endlich ist noch anzuführen, dass ich einmal die Sprossenbildung von einem centralen Körperchen der Zelle habe ausgehen gesehen, welches ich nach Grösse und Form zu urtheilen für das Kernkörperchen halten musste, wenn auch der Contour des Kerns nicht scharf hervortrat (Fig. 9).

Nur selten vermochte ich innerhalb des von der hyalinen Kapsel gebildeten Auswuchses eine centrale mit der Zelle zusam-

menhängende Knospe nicht nachzuweisen, was der verhältnissmässig sehr dicken Scheide und dem Umstande, dass die Zellensubstanz sehr schwach lichtbrechend war, in Berücksichtigung der Mehrzahl der Präparate zur Last gelegt werden muss. In Fig. 13 z. B. findet sich innerhalb der hyalinen Kugel eine Zelle zwar eingeschlossen, aber es scheint keine Beziehung derselben zu den beiden Sprossen vorhanden zu sein, die sich an ihrer Oberfläche erheben; doch kann nach den an anderen Kugeln gemachten Erfahrungen nicht zugegeben werden, dass hier im Widerspruch mit allen Gesetzen histologischer Entwickelung ein Auswachsen der die Zelle umgebenden hyalinen Substanz stattgefunden habe.

Wir kommen daher nach Allem zu dem Schluss:

1) dass die Sprossenbildung von den in den hyalinen Kugeln, so wie von den in den keulen- und spindelförmigen Anschwellungen der Cylinder eingeschlossenen Zellen ihren Ausgang genommen hatte.

Es war aber auch

2) die Sprossenbildung in gleicher Weise von den die Zellen verbindenden, in der Axe der Röhrengebilde verlaufenden faserigen Strängen aus erfolgt.

Ich kann nicht umhin den letzteren Modus der Neubildung zuzulassen, nachdem mir dazu zwingende Beispiele entgegengetreten sind. Es kamen nicht selten an grösseren Röhren Seitenzweige vor, die von dem Hauptstamme an einer Stelle entsprangen, an welcher sich eine Zelle nicht vorfand (Fig. 7, a). Daselbst war bloss eine Verbindung der in ihnen verlaufenden Axenstränge vorhanden und blieb daher keine andere Deutung übrig, als dass ein Auswachsen des Axenstranges der Hauptröhre durch seitliche Sprossenbildung stattgefunden habe, und dass auf diesem Wege die in den Anschwellungen des Seitenzweiges vorgefundenen Zellen entstanden waren (Fig. 7, c). Hierher wären auch diejenigen Fälle zu zählen, wo in den kolbigen Enden der Cylinder bloss eine ebenfalls kolbige Anschwellung des Axenstranges sich vorfand, nicht eine ausgebildete Zelle, wie in Fig. 10, a. Dann beobachtete ich auch, dass in einer und derselben Anschwellung eines Cylinders sich zwei Zellen neben einander vorfanden, die aber nicht durch Theilung hervorgegangen sein konnten, sondern unabhängig von einander jede für sich sich entwickelt haben mussten, da sie

einen eigenen, aus dem gemeinschaftlichen Axenstrange hervortretenden Stiel besassen (Fig. 16). Auch dieser Fall ist ein Beleg für die von dem Axenstrange ausgehende Knospung.

Nach diesen Erfahrungen kann man die Axenstränge der Röhrengebilde als ungemein weit verzweigte Fortsätze der Zellen auffassen und muss zugestehen, dass aus ihnen eine Production neuer Formelemente statthaben könne, dass damit eine solche aus der Zellensubstanz (dem Protoplasma) ohne Betheiligung des Kerns möglich sei. In dieser Beziehung sind bekanntlich schon Erfahrungen von Buhl, Remak und Eberth bei der Eiterbildung gemacht worden, in unserem Fall erscheint diese Art der Neubildung aber um so auffallender, als die erwähnten Axenstränge die körnige Beschaffenheit des Zellenprotoplasma eingebüsst hatten und ein faseriges Aussehen darboten. Dagegen kamen sie mit dem Protoplasma der mit ihnen in Verbindung stehenden Zellen darin überein, dass von ihrer ebenso wie von der Oberfläche dieser zahllose feine körnige Fäden ausstrahlten (Fig. 7, a, b) und scheinen daher bei Berücksichtigung dieses Umstandes, so wie bei Berücksichtigung der aus ihnen hervorgehenden Neubildung als dem Protoplasma gleichwerthig betrachtet werden zu müssen. Nur auf diese Weise dürfte es erklärlich sein, dass, wie sich durch eine grosse Menge von Beispielen belegen liess, in den Seitensprossen der glashellen Cylinder Zellen sich gebildet hatten, von welchen wiederum eine Production junger Formelemente ihren Ausgang nahm. Damit scheint eine ausreichende Erklärung für das Zustandekommen der unendlich grossen Mannichfaltigkeit der Schlauchgebilde gewonnen zu sein.

Eine andere Frage, die noch zu beantworten bleibt, ist die nach der Bedeutung der hyalinen Hülle und nach der Stellung, welche den ohne Zweifel absonderlichen pathologischen Neubildungen in der Gewebelehre anzuweisen wäre. Daraus würde dann auch die bisher mit dem verschiedensten Erfolge versuchte Classification der Geschwulst sich ergeben.

Berücksichtigen wir zu dem Zweck vor allen Dingen, dass die hyalinen dendritischen Vegetationen zum Theil sich in der Rinde einer unzweifelhaft knorpeligen Geschwulst vorfanden, die schon bei oberflächlicher Betrachtung nach ihrer Consistenz und

ihrem lappigen Bau eher zu den Enchondromen, als zu irgend einer anderen Geschwulstform gestellt werden musste, so finden wir darin einen Hinweis darauf, was sich bei mikroskopischer Untersuchung mit Entschiedenheit feststellen liess. Es ist nehmlich bereits darauf aufmerksam gemacht worden, dass ein ganz eigenthümliches schlauchartiges Auswachsen der Knorpelzellen durch Knospung beobachtet wurde, durch welche diese in Formen übergingen, die eine unverkennbare Aehnlichkeit mit den in der gallertigen Rinde der Geschwulst vorgefundenen Röhren darboten. Es liess sich aber noch mehr ermitteln; man konnte durch Verfolgung der ganzen Entwickelungsreihe von den Knorpelzellen an bis zu den glashellen Cylindern nicht schwer darthun, dass letztere zu ersteren in genetischer Beziehung standen, und dass die baumförmig verzweigten Schlauchgebilde durch fortschreitende Sprossenbildung aus Knorpelzellen hervorgegangen waren. Als Umbildungen von Knorpelzellen stimmten sie mit diesen ihrem Bau nach auch mehr überein, als mit irgend einem anderen Formelement, da beide das gemeinschaftlich haben, dass die Zellen von einer hyalinen Kapsel umschlossen erscheinen.

Wenn nun einerseits die Entstehung der dendritischen Vegetationen aus dem Knorpel hergeleitet werden konnte, so ist auf der anderen Seite sowohl durch frühere Beobachtungen, als auch durch meinen Fall der Nachweis geliefert, dass dieselben Schlauchgebilde und Kugeln aus fasrigem Bindegewebe ohne Vermittelung von Knorpel hervorgehen können. Ein fester knorpliger Kern ist in der Geschwulst bisher nur von Meckel und mir gefunden worden, dagegen heben alle Beobachter in Uebereinstimmung hervor, dass die in Rede stehende Neubildung durch fibröse Septa in Abtheilungen geschieden, an der Oberfläche ein lappiges Aussehen dargeboten habe. Innerhalb der dadurch gebildeten Alveolen lagen die hyalinen Cylinder und Kugeln. Dieses Verhältniss bestand auch in der Rinde meiner Geschwulst; es waren hier innerhalb des fasrigen Balkenwerks die Knorpelzellen durch scheinbar structurlose Cylinder und Kugeln ersetzt. Da war es mir nun sehr interessant, feststellen zu können, dass dieselben in das fasrige Stroma nicht bloss eingelagert waren, sondern auch mit demselben in Zusammenhang standen in ganz ähnlicher Weise, wie mit der Beinhaut, wo sie sich innerhalb der Knochenhöhlen

auf der Fläche derselben in Form von kleinen Zöttchen erhoben. Es fragt sich daher, welcher Entwickelungsgang hier, wo sie aus der Alveolenwand und aus der Beinhaut hervorwuchsen, der Bildung derselben zu Grunde lag. —

Das fasrige Zwischengewebe bestand zum grossen Theil aus groben dicken Balken von homogener, stark lichtbrechender Beschaffenheit, welche sich aus mächtigen elastischen Fasern zusammengesetzt zeigten. Diese erschienen bald drehrund, bald bandartig, hier auf grössere Strecken isolirt verlaufend, dort so vielfach mit einander anastomosirend und breit, dass sie vollkommen das Aussehen elastischer Membranen gewannen. Dasselbe ist auch schon früher von Billroth gesehen worden, welcher sich darüber äussert, wie folgt: „Die Maschen des durch die Cylinder gebildeten Netzes waren theils langgestreckt und weit (Fig. 2), theils äusserst eng, einer gefensterten structurlosen Membran nicht unähnlich (Fig. 1 d.)." Seine Abbildungen entsprechen ganz dem, was ich beobachtet habe, wie auch aus der Vergleichung meiner Fig. 3 sich ergeben wird. Aber Billroth's Auffassung geht dahin, dass die gefensterten Membranen durch eine Verwachsung der Cylinder entstanden seien, während ich nicht umhin kann, anzunehmen, dass aus den gefensterten Membranen und den ihnen verwandten elastischen Fasern Cylinder sich entwickeln. Das erscheint ohne genauere Erörterung sehr unwahrscheinlich und läuft scheinbar wieder auf die ursprüngliche Annahme vom Auswachsen structurloser Theile hinaus, allein ich glaube nach den Präparaten, welche ich erhalten, die dazu erforderliche Aufklärung in erwünschter Weise geben zu können.

Indem ich auf die bei schwächerer Vergrösserung gezeichnete Fig. 3 nur vorübergehend verweise, sei es mir erlaubt, die Aufmerksamkeit auf Fig. 5 zu lenken. Hier findet sich eine grosse kuglige Zelle mit hyaliner Kapsel, wie deren schon viele beschrieben worden sind, durch einen drehrunden, stark lichtbrechenden, homogenen und allem Anschein nach aus elastischem Stoff bestehenden Stiel in Verbindung, welcher aus einem grossen Faserbalken einer Alveolenwand hervortritt. Man sieht zwar von der Zelle einen feinen Fortsatz körnigen Protoplasmas in den Stiel sich hineinerstrecken, aber nur an der Stelle, wo dieser mit der Kugel zusammenhängt; weiter lässt er sich nicht verfolgen. Nach-

dem ich ähnliche Beobachtungen wie diese öfter gemacht hatte, versuchte ich durch Färbung der Präparate weiteren Aufschluss zu erhalten. In dieser Beziehung hat mir jedoch nur die Versilberungsmethode gute Dienste geleistet. Es erfolgt der schwarze Silberniederschlag in der Axe der glashellen Cylinder, so wie im Centrum ihrer kolbigen und kugligen Anschwellungen, wodurch die Zellen und die langgestreckten Ausläufer derselben scharf hervortreten; die Hülle beider bleibt ungefärbt und hyalin. In ähnlicher Weise verhalten sich auch die elastischen Bänder und Fasern, mit welchen die dendritischen Vegetationen zusammenhängen. Es kommt in ihnen eine sehr regelmässige Abscheidung von Körnchen zu Stande, durch welche sie zierlich gestreift erscheinen. Diese dunklen Streifen sind bald breiter, bald schmaler, verlaufen im allgemeinen der Längsrichtung der Fasern parallel und erstrekken sich in die von ihnen abgehenden Seitenzweige hinein. In den breiten bandartigen Streifen elastischen Gewebes sieht man meist mehrere solcher durch den Silberniederschlag gekennzeichneter Striche neben einander hinziehen. Sie sind immer scharf markirt und so sehr ähnlich den gefärbten Streifen innerhalb der baumförmig verzweigten Cylinder, in denen man den Axenstrang auch ohne Versilberung wahrnahm, dass ich nicht anstehe, die elastischen Fasern, in denen jener Niederschlag sich vorfand, ebenfalls für hohl anzusehen und einen Zusammenhang in ihnen eingeschlossener Kanäle mit den hervorsprossenden Kolben und Kugeln für mehr als wahrscheinlich zu halten. Mir scheint hier eine vollkommene Analogie mit dem Verhalten der in den Cylindern eingeschlossenen Axenstränge zu ihren Seitensprossen vorhanden zu sein.

Nach dem Vorhergehenden dürfte in Betreff der dendritischen Formationen als besonders bemerkenswerth hervorzuheben sein:

1) dass die sich vermehrenden Zellen in dem weichen Theile der Geschwulst durch Fortsätze mit einander in Verbindung geblieben und im allgemeinen unter Abgabe von Seitenzweigen in einer Richtung durch Sprossenbildung fortgewachsen waren.

2) dass es nicht zur Verschmelzung der Kapseln und daher nicht zur Bildung einer Intercellularsubstanz gekommen war.

3) dass die Zellen mit ihrer Kapsel isolirt sich vorfanden, eine Erscheinung, die sich schon in dem rein knorpligen Centrum

der Geschwulst bemerkbar machte, insofern die schlauchförmig auswachsenden Knorpelzellen mit der grössten Leichtigkeit in Gemeinschaft mit der sie umhüllenden Kapsel von der Intercellularsubstanz getrennt werden konnten.

4) dass die Kapseln der Zellen in der Rinde des Tumors eine morphologische und chemische Veränderung erlitten hatten, da sie nicht nur eine ganz ungewöhnliche dicke, sondern auch eine weiche schleimartige Beschaffenheit erlangt hatten. Es schien eine schichtweise Bildung von Kapselsubstanz erfolgt zu sein in der Weise, dass die älteren Schichten häufig als Membran kenntlich waren, während die jüngeren eine schleimige, die Zellen einhüllende Masse darstellten.

In diese innere Kapselschicht strahlten oft zahlreiche Protoplasmafäden aus, wesshalb dieselbe von sehr feinen Porenkanälchen durchzogen sein musste, was mich daran erinnerte, dass H. Müller *) einmal Andeutungen von Porenkanälchen der Zellenkapsel im Ohrknorpel des Hundes gefunden hat. Von Robin **) sind, wie ich nicht zweifle, die mit Protoplasmafäden versehenen Zellen auch schon gesehen worden und mit der Bezeichnung „corps oviforme à contenu granuleux, hérissé de prolongements pâles“ (a. a. O. S. 29) belegt worden, doch ist ihm die Bedeutung der Fortsätze entgangen. Desto mehr darf man von der Untersuchung der Bestandtheile des Cylindroms für die Zukunft erwarten, denn ich glaube, dass die in den hyalinen Kugeln enthaltenen Zellen ihrer enormen Grösse wegen ganz besonders geeignet sind, noch manche Aufschlüsse über die Structur- und Wachsthumsverhältnisse der thierischen Zelle zu geben und dass dieselben in dieser Beziehung von grosser Bedeutung werden könnten.

Nachdem ich nun gezeigt habe, dass es sich im vorliegenden Falle einerseits um eine ganz eigenthümliche Proliferation von Knorpelzellen handelte, haben wir noch andere Bestandtheile zu berücksichtigen, die in der Geschwulst sehr reichlich vertreten waren und nicht weniger wichtig erscheinen. Es waren dieses die zwischen den glasartig hellen Cylindern und Kugeln gelegenen lymphkörperchenähnlichen Zellen. Billroth ***) hat bereits be-

*) Kölliker, Gewebelehre. 1863. S. 77.

**) a. a. O. Pl. L. Fig. 5.

***) Entwickelung der Blutgefässe. S. 64.

merkt, dass diese ebenfalls in Form von Cylindern sich hinziehen und als solche isoliren lassen, dass somit zwei verschiedene Cylindersysteme, nämlich „Zellencylinder" oder „Keimcylinder" und „hyaline Cylinder" sich unter einander verzweigen. Er hielt erstere anfangs für hypertrophisches Drüsengewebe (Thränendrüse), da sie eine grosse Analogie mit der embryonalen Drüsenanlage zeigten und er in einigen „deutliche helle Kanäle" zu unterscheiden vermochte. Später ist er aber hiervon abgegangen und betrachtet sie als selbständige Zellencylinder, innerhalb deren die Fortsätze spindelförmiger Zellen die angeblichen Kanälchen imitirt haben möchten *). Er schliesst sich dabei Volkmann insofern an, als er die Zellencylinder und die hyalinen Cylinder als zwei neben einander sich entwickelnde Bestandtheile der Geschwulst ansieht. Ob aber eine genetische Beziehung beider zu einander bestehe, wird nicht angegeben. Volkmann dagegen und nach ihm Maier erklären die Entstehung der Zellencylinder durch Entwickelung von kleinen runden Zellen in der Axe der hyalinen Kolben. Dem kann ich mich aber nicht anschliessen. Wenn ich auch zugeben muss, dass ich gelegentlich innerhalb der glashellen Kugeln und Kolben zahlreichere Zellen und Kerne gesehen habe, so war dieses doch immer eine Ausnahme, bei welcher eine Aehnlichkeit mit den „Zellencylindern" noch keineswegs hervortrat. Ich habe daher in keinem Präparate die Umbildung der hyalinen Schläuche in diese letzteren constatiren können und muss für meinen Fall wenigstens in Abrede stellen, dass die Entwickelung derselben wie die der anderen aus Knorpelelementen stattgefunden habe. Mich führte auch hier die Untersuchung der festeren Theile des Tumors auf einen anderen Weg und zu der Ueberzeugung, dass die sogenannten Zellencylinder unabhängig von den hyalinen Schläuchen entstehen. Man sah nämlich auf Durchschnitten zwischen den schlauchartig auswachsenden Knorpelzellen kleine Gruppen von Zellen, die theils durch fadenförmige Stränge mit einander in Verbindung standen, theils durch Reihen ihnen gleicher, lymphkörperchenähnlicher Zellen zusammenhingen. Man konnte diese kleinen Heerde als aus Elementen des faserigen Zwischengewebes hervorgegangen deuten und dazu war nach der geringen Ausdeh-

*) Dieses Archiv Bd. XVII. S. 363.

nung der meisten allerdings viel Grund vorhanden. Es kamen sogar Stellen vor, in Betreff deren es gar nicht zweifelhaft schien, dass die Zellengruppen aus Zellen des Fasergewebes sich entwickelt hatten. (Fig. 20 *), a, b). Sie waren daselbst scharf begrenzt, meist spindelförmig und rundum von Faserzügen umschlossen, in denen man spärlich zerstreut gefärbte Kerne wahrnahm. Sobald die Zellenmassen aber einen grösseren Umfang erreichten, erschienen sie auf Durchschnitten von hyalinen Cylindern durchwachsen (Fig. 20, c), häufig stark geschlängelt, vielfach verzweigt und mit kolbigen Ausläufern versehen, so dass auch hier eine dendritische Verästelung der auswachsenden Theile unverkennbar war. Demnach konnten die kleinen Heerde auch als Querschnitte langgestreckter Zellencylinder gedeutet werden. Hierzu kam, dass ich in manchen Präparaten die kleinen lymphkörperchenähnlichen Zellen heerdweise in dünnwandigen Röhren vorfand, welche das Aussehen von Gefässen hatten. Diese besassen ein verhältnissmässig grosses Lumen, verliefen in zahlreichen Windungen, indem sie grössere und kleinere Gruppen von schlauchartig auswachsenden Knorpelzellen umkreisten und boten häufig sack- und spindelförmige Erweiterungen dar (Fig. 2, c). Wo die Wand frei lag, fand ich eine hyaline Röhre, an anderen Stellen war diese aber von den erwähnten Zellen durchwuchert und zum Theil auch solche im Lumen enthalten. In dem knorpeligen Kern waren sie spärlich, an der Grenze der Rinde des Tumors reichlicher vorhanden; weiterhin in dem eigentlich gallertigen Theil desselben war von einer die Zellen umschliessenden Wandung nichts mehr zu sehen, sondern nur ein zwischen den hyalinen Bestandtheilen sich verzweigendes Netzwerk von Zellen (Fig. 4). Hiernach muss ich annehmen, dass die Zellencylinder aus Röhren hervorgingen, welche von den aus Knorpelzellen entstandenen Schläuchen völlig different waren. Mir schien es nur fraglich zu sein, ob eine Degeneration von Blut- oder Lymphgefässen vorlag. Es kommt in Geschwülsten gar nicht selten vor, dass die Wandung von Blutgefässen in der Weise entartet, dass sie eine vollständig zellige Zusammensetzung, grade so wie sie hier vorlag, darbietet und dass

*) Fig. 20 ist nach einem mit salpetersaurem Rosanilin gefärbten Präparate gezeichnet.

sie dann, falls das Blut aus dem Lumen entfernt ist, als solche nicht mehr erkannt werden kann. Ich habe noch kürzlich ein Sarcom der Inguinaldrüsen untersucht, das sich leicht in Fascikel spalten liess, die wieder mit der Nadel in feine Fasern zerlegt werden konnten wie etwa ein Muskel in feine Primitivbündel. Jede dieser Fasern war ein Blutgefäss, dessen Wandung ganz zellig erschien. Wenn das Blut entfernt worden war, sah man anstatt der spärlich verzweigten Gefässe nur Zellencylinder und fertigte man aus der Geschwulst Querschnitte auf die Richtung der Fascikel an, so fand man das Bild eines kleinzelligen Sarcoms. Als diese Geschwulst ein paar Tage alt geworden war und das Blutroth sich gelöst hatte, war es nicht mehr möglich die anfangs so deutliche Zusammensetzung aus Gefässen nachzuweisen. Man sah nur die Bestandtheile des Sarcoms.

Wenn ich es nun hiernach als möglich hinstellen will, dass auch die oben erwähnten, von kleinen Zellen durchwucherten dünnwandigen Kanäle Blutgefässe gewesen seien, so ist es mir doch nach ihrem Aussehen und danach, dass ich keinen Zusammenhang derselben mit unzweifelhaften Blutgefässen aufzufinden vermochte, wahrscheinlicher, dass sie Lymphgefässe darstellten und dass die „Zellencylinder" aus mächtig wuchernden Lymphgefässen entstanden waren.

Hiermit will ich die Beschreibung der am 7. März d. J. exstirpirten Geschwulst schliessen und die Resultate der Obduction, welche ich am 13. August 18 Stunden nach dem Tode anstellte, im Auszuge folgen lassen.

Leiche ziemlich gut genährt, Starre entwickelt, Haut vorn blass, am Rücken dagegen durch Leichenflecke diffus geröthet.

An der linken Hälfte der Stirn fällt eine Geschwulst in die Augen, die von der Mittellinie nach aussen eine Breite von 5,5 Ccm. besitzt, von der Haargrenze in die Orbita mit einer Länge von 8,5 Ccm. hineinreicht und durchschnittlich 2 Ccm. hoch ist; nur das obere Ende ragt durch eine halbkuglige Erhebung etwas stärker vor. Die Haut über der Geschwulst nicht verschiebbar, von blasser Färbung bis auf eine feine bläulich erscheinende Narbe. Dem Gefühl nach erscheinen einige Stellen weich, fast fluctuirend, andere härtlich. Das obere Augenlid stark ausgedehnt, verdickt und ödematös infiltrirt. Der Bulbus ganz atrophisch, nach innen und unten gedrängt.

Der Schädel längs dem rechten Schenkel der Lambdanaht etwas abgeflacht, dick und diploereich. Die Dura mater stark injicirt, namentlich in der Scheitelhöhe und am Hinterhaupt, woselbst sich auf der Oberfläche auch ein frischer,

dünner, entzündlicher Belag vorfindet, in welchem ganz kleine Extravasatpunkte bemerkbar sind. Im Sinus longitudinalis nur wenig flüssiges Blut. Beim Abziehen erscheint die harte mit der weichen Hirnhaut leicht verwachsen, an den freien Stellen die Innenfläche der ersteren glatt und blasser. Letztere prall gespannt, dünn und zerreisslich; von den Gefässen nur die grösseren Venen zum Theil mit dunklem flüssigen Blute gefüllt.

Beim Aufheben des Vorderlappens der linken Grosshirnhemisphäre findet sich unter und zum Theil in demselben ein mächtiger Tumor vor. Derselbe zerfällt in zwei scharf von einander getrennte Abschnitte. Der eine derselben nimmt die ganze vordere Schädelgrube ein, ist von der Dura mater prall überzogen und besteht in einer flachen Erhebung mit sanft welliger Oberfläche; er zeigt beim Anfühlen eine ziemlich weiche elastische Beschaffenheit. Der zweite Abschnitt der Geschwulst sitzt auf der Dura mater mit einer thalergrossen Basis auf, hat den Umfang eines Apfels von mittlerer Grösse und ist von kugliger Gestalt, vgl. Fig. 21. Er befindet sich vollkommen eingeschlossen in den Vorderlappen der Grosshirnhemisphäre, in welchem er sich eine entsprechend grosse kuglige Höhle mit weiterem Grunde und engerem Eingange gebohrt hat. Er liegt ihrer harten Wandung hart an, ohne mit ihr verwachsen zu sein und entschlüpft aus derselben bei leichtem Zuge wie ein Blasenwurm aus seiner Höhle. Dieser kuglige Theil der Geschwulst ist fluctuirend weich, aus zahlreichen mehr oder weniger prominirenden blasenähnlichen Abtheilungen zusammengesetzt und von lebhaft rother Farbe. Er besteht aus einer sehr zarten, ungemein gefässreichen, bis in die Capillaren hinein injicirten Bindegewebshülle, welche die einzelnen cystenartigen, kugligen Abtheilungen umschliesst und zahlreiche Scheidewände bildend, in das Innere hineinragt und aus einer, in dieser Hülle eingeschlossenen, wie Weingelée aussehenden Gallertmasse. Beim Versuch, diesen der Innenfläche der Dura mater aufsitzenden Theil des Tumors von derselben zu trennen, ergibt sich, dass er von ihr sich ziemlich leicht lösen lässt, da er an seiner thalergrossen Basis zum grössten Theil durch Umstülpung der Ränder ihr bloss aufgelagert und nur leicht angewachsen ist; nur in der Mitte der Basis finden sich einige spaltartige Lücken in der harten Hirnhaut, durch welche er mit dem ausserhalb derselben befindlichen, aus der Orbita aufsteigenden Theil der Geschwulst im Zusammenhang steht.

Die Reste des linken Vorderlappens erschienen einerseits nach hinten und andererseits zur Mittellinie gedrängt. Der Bulbus olfactorius dieser Seite ganz atrophisch von grauem durchscheinenden Aussehen. Das Chiasma nerv. opt. zurückgedrängt und schief gestellt. Der Tractus opt. der rechten Seite geschlängelt, während der linke mehr grade verläuft.

Bei Eröffnung des linken Seitenventrikels findet sich der Tumor gegen das Vorderhorn so vorgeschoben, dass seine Höhle von diesem nur durch eine ganz dünne, 0,5 Mm. dicke Lamelle getrennt wird, welche sich bei Anfüllung der Höhle mit Luft in dem Umfange eines Guldens wie eine Seifenblase aufthürmt. Das Corpus striatum atrophisch, stellt einen der Taenia semicircularis parallelen länglichen Wulst von 1—1,5 Ccm. Breite dar, während das Corpus striatum der rechten Seite an seiner breitesten Stelle 3 Ccm. misst. Seine Oberfläche er-

scheint aber durchweg glatt und spiegelnd, auch da, wo die sich vorwölbende Geschwulst an seiner Vorderfläche einen seichten Eindruck hinterlassen hat. Die Taenia semicircularis zeigt an dieser Stelle eine leichte, mit ihrer Concavität nach vorn gerichtete Ausschweifung, ist dünner als die der anderen Seite und zwischen Corpus striatum und Thalamus opt. in einer verhälnissmässig tiefen Grube gelegen. Die convexe Oberfläche des Thalamus opt. weniger regelmässig als normal, besitzt namentlich längs der Taen. semic. einige stärkere Erhebungen, die ihre Entstehung augenscheinlich ebenfalls einem von vorn her stattgehabten Druck verdanken. Die Hinterhörner beider Seitenventrikel colossal erweitert und mit Serum gefüllt. — Plexus choroidei injicirt. Die Commissuren und der Fornix sehr weich, fast zerfliessend; desgleichen die Wandungen der Hinterhörner. Beim Einschnitt in die grossen Hirnganglien findet sich links etwas geringerer Blutgehalt, sonst in Farbe und Consistenz kein wesentlicher Unterschied beim Vergleich mit der rechten Seite. Die grossen Hemisphären feucht, von mässigem Blutgehalt.

Die mikroskopische Untersuchung der Bestandtheile des Gehirns ergab fettigen Zerfall in der Wandung der Höhle, welche den Tumor umschloss. Die denselben umkleidende Schicht war von gelblichem, dazwischen mehr durchscheinendem Aussehen und enthielt eine grosse Menge Körnchenzellen neben Fragmenten von Nervenfasern. Ferner fand sich Fettmetamorphose in den Fasern des N. optic. und olfact. der linken Seite, während die der rechten zwar brüchig erschienen, aber nicht fettig entartet waren.

Der ausserhalb der Dura mater befindliche Theil der Geschwulst zeigte folgende Ausbreitung: Er erhebt sich bis über die Augenbraue und füllt die ganze Orbita aus; die betreffenden Partien des Stirnbeins fehlen gänzlich. Der Arcus infraorbitalis, sowie der grössere Theil der unteren Orbitalwand sind erhalten. Der völlig atrophische Bulbus und Nerv. opticus im höchsten Grade comprimirt, ohne in die Geschwulst einzugehen. Die äussere Wand der Orbita ist durchbrochen, so dass die Geschwulst ca. 2 Ccm. in die Fossa temporalis hineinragt. Der Stirnfortsatz des Jochbeins zum Theil zerstört, der Rest aufgetrieben durch eingelagerte Gallertmassen. Die Fasern des Musc. temporalis verdrängt; über demselben, von der Hauptgeschwulst ganz getrennt, in dem Unterhautbindegewebe 5 — 6 erbsen- bis bohnengrosse, flachovale Knoten, die locker eingebettet sind und sich mit grosser Leichtigkeit vollständig ausschälen lassen. Auf dem Durchschnitt erscheinen sie von weicher, weissröthlicher Beschaffenheit.

Auf der inneren Seite reicht die Geschwulst durch die perforirte Orbitalwand in den oberen Theil der Nasenhöhle, ist von hieraus einerseits nach unten und aussen in die Highmorshöhle vorgedrungen und hat sich andererseits in die Stirnhöhle, sowie nach hinten durch die Siebbeinzellen, die alle weit und dünnwandig erscheinen, einen Weg bis in die Keilbeinhöhle gebahnt. Alle diese Räume sind von einer theils mehr weisslichen, theils röthlichen weichen, an manchen Stellen ganz gallertigen Substanz, die sich von den knöchernen Wandungen leicht abheben lässt, vollständig ausgefüllt. Der in der Stirngegend befindliche Theil des Tumors erscheint äusserst blutreich und zerfliessend weich, namentlich auch das in die Orbita hineinragende untere Ende desselben durch Extravasate ganz schwarz gefärbt.

Die linke Lunge war frei, die rechte vollständig mit der Brustwand verwachsen. Beide voluminös, oben Oedem, im unteren Lappen hypostatische Hyperämie. Im Herzbeutel 2 Unzen Serum. Das Herz mässig gross, schlaff. Die Klappen links etwas trübe, die der Pulmonalarterien leicht gefenstert. Aorta eng.

Das Netz fettreich. Katarrh der Magenschleimhaut. Desgleichen die Mucosa im Duodenum und Jejunum geschwellt. In letzterem ein Bothriocephalus. Die Follikel im Ileum zahlreich und vergrössert. Vor der Bauhinischen Klappe und im Coecum durch capillare Injection bedingte fleckige Röthung.

Die Leber 25 Ccm. lang, der rechte Lappen 19, der linke 15 Ccm. breit, die grösste Dicke 6 Ccm. Parenchym braunroth, etwas schlaff, von mässigem Blutgehalt. — Die Milz 12 Ccm. lang, 9 Ccm. breit und 3,5 Ccm. dick, dunkel braunroth und ziemlich fest; Follikel gross, aber nicht sehr zahlreich. — Die Nieren etwas dick, die Corticalsubstanz leicht geschwellt, Blutgehalt ziemlich bedeutend.

Hinsichtlich der mikroskopischen Beschaffenheit der Geschwulst habe ich dem vorstehenden Sectionsberichte noch Folgendes hinzuzufügen: Es bestand dieselbe wesentlich aus denselben Elementen, welche wir in der während des Lebens durch Operation entfernten Neubildung kennen gelernt haben, im Allgemeinen war sie jedoch weicher als diese. Hiefür liess sich der Grund leicht auffinden. Erstlich nämlich hatte im Vergleich zu früher eine recht auffällige Massenzunahme der Lymphkörperchen ähnlichen Zellen stattgefunden; auch waren sie an vielen Stellen grösser (0,012—0,015 Mm. im Durchmesser), kuglig, mit rundem, durchschnittlich 0,006 Mm. messendem Kern, weniger granulirt und durchsichtig, nicht unähnlich den Schleimkörperchen. Sie hielten jetzt nicht mehr so fest in Form von Cylindern zusammen, sondern bewegten sich in den Präparaten häufig frei zwischen den hyalinen Kugeln. Dann aber war auch in diesen letzteren und den ihnen verwandten Cylindern und Kolben eine weitere Erweichung eingetreten. Sie waren von einer verhältnissmässig dünnen Membran umschlossen, der äussersten Schicht einer dicken Schleimscheide und erschienen noch zarter und wasserreicher als früher, wie aus der häufig eintretenden Schrumpfung und ungemein grossen Zerstörbarkeit derselben hervorging. Dieses zeigte sich namentlich in dem von dem Hirnlappen umgebenen Theile des Tumors, welcher sich durch ein blasenähnliches Aussehen und fluctuirende Beschaffenheit auszeichnete. Eine Erweichung durch Zerfall lag hier nicht vor, vielmehr fanden sich innerhalb der sehr gefässreichen Bindegewebshülle überall die üppigsten Formen der glasigen dendritischen Vegetationen vor. Eine Rückbildung hatte nur in dem unzweifelhaft älteren, äusserlich vorragenden Theile der Geschwulst stattgefunden, welcher von zahlreichen Extravasaten durchsetzt war. Hier sah man eine Verfettung der Zellen, sowohl in den Kugeln, als in den Schläuchen, wie ich sie in der durch Operation entfernten Geschwulst hin und wieder zwar auch, aber immer nur in sehr geringem Grade gesehen hatte (Fig. 7 b.).

Endlich verdient noch hervorgehoben zu werden, dass ich bei Untersuchung der innerhalb der Schädelhöhle vorgefundenen Neubildung mitunter auf solche hyaline Cylinder stiess, in deren Axe Blutgefässe verliefen.

Dieses ist bereits früher von Billroth (a. a. O. S. 61), wenn auch „nicht sehr häufig" beobachtet und von Maier bestätigt worden (a. a. O. S. 272), während Volkmann in seiner und ich in der von mir zuerst untersuchten Geschwulst durchaus keine gefässführenden Cylinder nachzuweisen vermochten. Förster sind sie dagegen wahrscheinlich häufiger vorgekommen und haben ihn veranlasst, das Wesentliche der ganzen Neubildung in der Entwickelung einer Scheide aus Schleimgewebe um die Blutgefässe zu finden, welcher Auffassung dann später auch Billroth und Andere beigestimmt haben. Er stellt das „Cylindrom" in Berücksichtigung der in ihm enthaltenen „Zellencylinder" zu den Cancroiden, nachdem er davon zurückgekommen, dasselbe den destruirenden Papillargeschwülsten und dem Zottenkrebse anzureihen. Die Schleimgebilde werden als ein Gerüst dargestellt, in welches die zellenreichen Cancroidkörper eingebettet seien. Meist komme es in diesen nicht zur Bildung grosser Plattenepithelien, in einzelnen Fällen bildeten sich jedoch die geschichteten Cancroidperlen. — Dagegen lässt sich Manches einwenden. Denn abgesehen davon, dass kein anderer Beobachter ausser Förster die Cancroidperlen im Cylindrom gefunden hat, scheint es mir aus der Beschreibung, welche derselbe der Taf. XXX. seines Atlasses beigegeben hat, ziemlich klar hervorzugehen, dass er daselbst verschiedene Geschwülste zusammengestellt und neben einem wirklichen Cylindrom im Sinne Billroth's ein ebenso unzweifelhaftes Cancroid vom unteren Augenlide aufgeführt hat. Ich darf in dieser Beziehung geltend machen, dass die Zellennetze im Cylindrom nach der übereinstimmenden Angabe von Meckel, Billroth, Volkmann, Maier und mir nicht einen epithelialen Charakter besitzen, wie Förster annimmt, sondern immer eine lymphoide Beschaffenheit zeigen, die am meisten der bei Leukämie beobachteten lymphoiden Degeneration der Gefässwände gleicht. Aber auch die andere Behauptung, dass die Entwickelung der hyalinen Bestandtheile des Cylindroms auf einer Degeneration von Blutgefässen beruhe, lässt sich nicht halten (vgl. a. a. O. S. 48). Erstens steht es im Widerspruch mit den Erfahrungen aller anderen Autoren, wenn Förster angibt: „das Fasergerüst ist von Anfang an sehr gefässreich" und diese Gefässe als den Ausgangspunkt der hyalinen Cylinder betrachtet, indem er die glasartige Hülle sich nachträglich um die-

selben bilden lässt. Die Blutgefässe waren, wie aus den vorliegenden Beschreibungen hervorgeht, meist sehr spärlich vertreten und es kann das Cylindrom, wie der Volkmann'sche und mein Fall beweisen, sehr reich an kaktusähnlichen Formationen sein, ohne dass auch nur ein einziges Blutgefäss innerhalb einer solchen aufzufinden wäre. Die Entwickelung der hyalinen Cylinder und Kolben ist daher von Blutgefässen ganz unabhängig. Wenn nun aber doch bisweilen Blutgefässe in ihnen vorgefunden werden, so kann ich darin nur eine nachträgliche Entwickelung derselben sehen, welche, wie ich beobachtet, mit einer vorgeschrittenen Wucherung der Geschwulst zusammenfällt. Aber auch in diesem Stadium sind sie sparsam vorhanden, denn von Allen, die sie überhaupt in hyalinen Cylindern gesehen haben, sind sie nur in einem Theile derselben wahrgenommen worden. — Zweitens unterscheiden sich die Elemente des Cylindroms sehr wesentlich von mit einer Hülle aus Schleimgewebe versehenen Gefässen. Es ist daher auch eine Vergleichung derselben mit der Beschaffenheit der Gefässe, wie sie Billroth *) bei gelatinöser Degeneration der Kleinhirnrinde beschrieben hat, nicht zulässig. Hier handelte es sich in der That um eine organisirte Schleimscheide, die von der oben näher erörterten histologischen Zusammensetzung der Cylinder, Kolben und Kugeln wesentlich abweicht. Diese besassen eine völlig structurlose Scheide und in ihrer Axe eingeschlossene Zellen mit ihren Ausläufern, die sich zu jener wie die Knorpelzellen zu ihrer Kapsel verhielten. So zeichnet sie auch Billroth, was durchaus nicht mit seinen Abbildungen von den degenerirten Hirngefässen übereinstimmt (a. a. O. S. 52), mit welchen er später eine Analogie herausgefunden haben will.

Volkmann **) und Förster ***) beschreiben nun aber allerdings auch Kolben aus Schleimgewebe, in denen sich innerhalb einer hyalinen schleimigen Intercellularsubstanz gleichmässig vertheilte Zellen vorfinden. Solche habe ich in meinem Cylindrom zwar nicht gesehen, glaube aber, dass der Zusammenhang hinsichtlich ihrer Entstehung nicht weit zu suchen sein dürfte. Es muss nämlich zugelassen werden, dass durch Wucherung der in der

*) Archiv der Heilkunde. Bd. III. S. 47.
**) a. a. O. Fig. 5 u. 7.
***) a. a. O. Fig. 16.

Axe der hyalinen Cylinder und Kolben eingeschlossenen Zellen nachträglich eine solche Vertheilung derselben in der sie umhüllenden schleimigen Masse zu Stande kommen könne, dass die ganze Röhre wie aus Schleimgewebe zusammengesetzt erscheint. In den gefässreicheren Theilen der Geschwulst habe ich wenigstens eine Zellenwucherung innerhalb hyaliner Kolben beobachtet, welche denselben eine der von Volkmann und Förster angegebenen ähnliche Beschaffenheit verlieh; dann aber glaubte ich auch zu bemerken, dass diese Vermehrung der Zellen in der Axe der hyalinen Gebilde constant der Entwickelung von Blutgefässen in ihnen vorausging. Wir hätten demnach diesen ganzen Vorgang als einen secundären aufzufassen und können nicht zugeben, dass von Hause aus „papilläre Wucherungen aus Schleimgewebe" auftreten. Wollte man das Schleimgewebe mit Förster als den Ausgangspunkt der ganzen Neubildung ansehen, so wäre damit noch gar keine Einsicht in die Entwickelung der hyalinen Cylinder, Kolben und Kugeln gewonnen, die derselbe für steril hält und sich von dem Schleimgewebe abschnüren lässt (a. a. O. S. 50), die aber höchst wahrscheinlich einen ähnlichen Bau besassen, wie ich ihn oben beschrieben habe.

Schliesslich erlaube ich mir noch zu Förster's Fig. 3 u. 5 (Atlas Taf. XXX.) und zu Robin's Fig. 2 u. 10 auf Pl. XLIX und Fig. 1 auf Pl. L die Bemerkung, dass daselbst nicht einzelne Formelemente gezeichnet sind, sondern ein ganzer Complex von hyalinen und zelligen Bestandtheilen der Geschwulst, wie er auch in meiner Fig. 20 sich dargestellt findet. Es handelt sich daselbst also nicht um kolbig auswachsende Zellencylinder, in deren Innerem, wie Förster und Robin meinen, die glashellen Kugeln entstanden sind, sondern um einen zusammengesetzten Theil der Geschwulst, der aus einer Combination beider hervorgegangen ist. Solche Bilder sind ungemein häufig und können allerdings leicht zu dem Glauben veranlassen, dass die hellen Kugeln in den Zellencylindern selbst sich gebildet hätten. Die Gefahr dafür ist besonders dann gross, wenn um das Ganze eine Hülle verläuft, was man in zerzupften Präparaten zu sehen Gelegenheit hat (vergl. Förster's Fig. 3). Fertigt man aber Durchschnitte an, so erweist sich die Hülle als ein Theil des fasrigen Zwischengewebes, welches die „Zellencylinder" von allen Seiten umspinnt und in dieselben

hyalin aussehende kolbige Fortsätze hineinsendet, so dass diese auf dem Querschnitte in ihnen eingebettet erscheinen (Fig. 20). Dieses zeigt sich aber nur in den relativ festen, nicht in den eigentlich gallertigen Theilen der Geschwulst.

Vergleichen wir nach dem Vorhergehenden das Resultat unserer Untersuchung mit dem der früheren Autoren, so lässt sich nicht läugnen, dass Meckel die in Rede stehende Geschwulst am besten erkannt hat, und dass auch die von ihm gewählte Bezeichnung am meisten sich rechtfertigen lässt; es wäre indess jetzt vielleicht passender, Chondroma proliferum mucosum zu sagen, wenn auch dieser Name zu wenig ausdrückt, weil in demselben auf die „Zellencylinder" keine Rücksicht genommen ist. Virchow *) stellt das „Cylindrom" ebenfalls zu den Enchondromen und es würden wahrscheinlich auch andere Beobachter dasselbe gethan haben, wenn sich öfter Gelegenheit geboten hätte, ein weniger weit vorgeschrittenes Stadium der Neubildung zu untersuchen. Ich kann wenigstens aus eigener Erfahrung versichern, dass es mir nicht in den Sinn gekommen wäre, die hyalinen Cylinder und Kugeln auf degenerirte Knorpelzellen zurückzuführen, wenn ich bloss die zweite, aus der Leiche stammende Geschwulst zu beurtheilen gehabt hätte, da in dieser die Knorpelähnlichkeit sich nicht würde haben herausfinden lassen. Die Veränderungen, welche der ursprünglich knorplige Tumor erleidet, sind allerdings sehr auffallend und von den Metamorphosen, denen Enchondrome für gewöhnlich unterliegen, sehr abweichend. Allein dieses lässt sich vielleicht aus der Zusammensetzung der Geschwulst erklären. Es liegt nämlich möglicherweise grade darin ein Umstand von wesentlichster Bedeutung für die Ausbildung der hyalinen dendritischen Schlauchgebilde, dass sie während ihres Wachsthums durch die Zellencylinder räumlich von ihren Nachbarn getrennt sind. Wenigstens lässt sich der Fall denken, dass wenn die degenerirten Knorpelelemente mit einander in Contact ständen, ihre in hohem Grade schleimig erscheinenden Kapseln zu einer schleimigen Intercellularsubstanz vollständig zusammenfliessen würden und dann dürften die mit mächtigen Ausläufern versehenen, vielfach verzweigten Zellen vollkommen denen entsprechen, welche wir aus erweichten Stellen gewöhnlicher

*) Die krankhaften Geschwülste Bd. I. S. 519.

Enchondrome kennen. Ich meine hier nicht die schleimige Erweichung, welche durch fettigen Zerfall der Knorpelzellen beginnt, sondern die cystenartigen Heerde mitten in hyalin knorpligen Geschwülsten, welche in einer völlig zerfliessenden mucinreichen Intercellularsubstanz äusserst mannigfaltige und grosse, mit zahlreichen Fortsätzen versehene Zellen einschliessen, an denen sich, wie Virchow gefunden hat, Formveränderungen beobachten lassen. Denkt man sich diese langgestreckten, oft ganz baumförmig verästelten Zellen von einer hyalinen Scheide umschlossen, so dürfte das Bild sehr viel Aehnlichkeit mit den Elementen des „Cylindroms" darbieten.

(Die Erklärung der Abbildungen bitte ich im Text nachzusehen. Fig. 21 ist nach einer Photographie entworfen.)

XXII.

Kleinere Mittheilungen.

1.

Zur Fettresorption und zur Entstehung der Schleim- und Eiterkörperchen.

Von Theodor Eimer,
zur Zeit in Berlin.

Im XXXVII. Bande dieses Archivs, S. 232 ff., hat L. Letzerich eine Arbeit veröffentlicht, in welcher er gewisse, zerstreut zwischen den Cylinderepithelien der Dünndarmschleimhaut liegende, mit einer scharfgezeichneten Oeffnung in das Darmlumen mündende, becher- oder keulenförmige Gebilde, welche er Vacuolen nennt, für die alleinigen Resorptionsorgane der Fette und Eiweisskörper erklärt. „Durch die Cylinderzellen", behauptet Letzerich, „geht niemals Fett in die Säftemasse des Körpers über. Es finden sich überhaupt nur dann Fettmolekel in den Zellen, wenn abnorme, unnatürlich grosse Fettmassen verfüttert worden sind, wobei die Zellen in einen pathologischen Zustand übergeführt werden."

Zum Zwecke der Resorption sollen nach Letzerich jene sogenannten Vacuolen in directer Verbindung mit dem centralen Chylusgefäss der Zotten stehen; sie sollen endlich nur im Dünndarm und im oberen Theile des Dickdarms vorkommen.

Untersuchungen, welche ich während des vergangenen Winters über diese neue Resorptionstheorie im pathologischen Institut zu Berlin angestellt habe, führten mich zu Resultaten, welche den von Letzerich erzielten wesentlich entgegengesetzt sind.

Was zunächst das Vorkommen der fraglichen Gebilde anbelangt, so habe ich sie auf fast allen von mir untersuchten Schleimhäuten aller Wirbelthierklassen und des Menschen gefunden, mögen dieselben Cylinder-, Flimmer- oder Plattenepithel tragen. Auf der Schleimhaut des Darmkanals finde ich sie, im Gegensatz zu Letzerich's Angabe, bei allen Thieren weitaus am zahlreichsten im Rectum bis zum Anus hinab, und so auch beim Menschen.

Allein es hat schon Oedmansson in einer bis jetzt in der deutschen Literatur noch unbekannten Abhandlung: „Studier öfver epiteliernas byggnad", Hygiea 1863, die auf zahlreiche Beobachtungen gegründete Vermuthung ausgesprochen, dass die flaschenförmigen Körper, wie er sie nennt, „auf allen Schleimhäuten von Vertebraten vorkommen können; auch auf denjenigen, deren Epithel mehrschichtig ist." Ferner stellt er sie zusammen mit ähnlichen Gebilden, welche er in der Haut des Frosches, und mit solchen, welche schon andere Beobachter, namentlich Leydig, in der Haut im Wasser lebender Thiere beobachtet haben. Neuerdings that diess auch E. Schultze (Centralblatt für die medic. Wissensch. 1866. No. 11).

Die Vacuolen Letzerich's, Schleim- oder Eiterkörperchenbecher, wie ich sie einstweilen im Folgenden nennen will, wurden schon von den verschiedensten Beobachtern im Dünndarm und im oberen Theile des Dickdarms gesehen, und verschieden, meist aber als in Regeneration begriffene Cylinderzellen (Kölliker, Donders) oder als Kunstprodukte gedeutet, — so auch in der neuesten Literatur (Dönitz, Lipsky). Henle und Oedmansson sprechen sich noch unentschieden darüber aus, ob sie selbständige Gebilde seien oder nicht.

Ich muss mich dagegen mit Letzerich und E. Schultze bestimmt dahin aussprechen, dass die Schleim- oder Eiterbecher selbständige, von den Epithelzellen, zwischen welchen sie eingebettet liegen, durchaus verschiedene Gebilde sind. — Ohne diese Ansicht heute näher begründen zu wollen, führe ich doch an, dass sie sich auch durch ihr Verhalten zu den Reagentien wesentlich von den Epithelzellen unterscheiden: während diese durch verdünnte Essigsäure verblassen, werden die Becher schärfer contourirt und sie bleiben schliesslich als scharf contourirte Gebilde übrig, wenn die Cylinderzellen durch längere Einwirkung der Essigsäure geschwunden sind.

Die so oder auf andere Art isolirten Schleimbecher stellen im Allgemeinen birn-, keulen- oder becherförmige (weil sie grosse Aehnlichkeit mit einem Rheinweinglase, sogenannten Römer haben, Henle), aus einer structurlosen Membran bestehende Schläuche dar. Sie lassen einen oberen bauchig aufgetriebenen, am oberen Ende mit einer scharfgezeichneten runden Oeffnung versehenen Theil (theca, Schultze), und einen unteren, den Stiel oder Fuss unterscheiden. Im letzteren wird ein Kern und ein gelblichglänzender Inhalt gefunden; ersterer ist entweder leer oder er enthält einen eigenthümlichen, später näher zu beschreibenden Inhalt.

Eine grosse Anzahl von Versuchen, welche ich über die Function dieser Ge-

bilde, zunächst in Beziehung auf die Resorptionstheorie Letzerich's angestellt habe, dürfte mich zu folgenden Angaben berechtigen:

Die Cylinderzellen des Dünndarms vermitteln, wie längst angenommen, die Resorption der Fette und Eiweisskörper. Sie sind während jeder Verdauung, auch bei der normalsten, wo also von pathologischen Zuständen nicht zu reden ist, mit Fetttröpfchen gefüllt.

Das Fett findet sich eine gewisse Zeit nach der Aufnahme von Nahrung in der ganzen Cylinderzelle, während man es im Beginn der Resorption oft noch oberhalb des Kerns, gegen das Ende derselben oft nur noch im untersten Theil des Cylinders findet.

Einmal ist es mir gelungen, beim Frosch Cylinderzellen der Zotten mit ungemein langen fadenförmigen Ausläufern zu isoliren, welche bis in ihre unterste Spitze herab feine Fetttröpfchen enthielten. Diese Ausläufer entstanden durch eine allmählige Verschmälerung der Cylinderzellen und betrug die Länge der isolirten Gebilde vom Basalsaum des Cylinders bis zur untersten Spitze des Fortsatzes herab 0,0825 bis 0,0891 Mm.

Von Kunstproducten kann bei dieser Beobachtung gewiss nicht die Rede sein. Zur Isolirung war das M. Schultze'sche Jodserum verwendet worden, welches sich ausgezeichnet indifferent gegen die Epithelzellen verhält.

Längere Zeit nach der Verdauung werden die Cylinderzellen leer gefunden; bei manchen Thieren findet man aber noch nach mehreren Tagen einzelne Fetttröpfchen darin.

Die Becher stehen in keiner Beziehung zur Resorption. Man findet im Dünndarm zu allen Zeiten, mag man halbverhungerte oder mitten in der Verdauung begriffene Thiere untersuchen, theils leere, theils in allen Stadien der Füllung mit einem eigenthümlichen Inhalt befindliche Becher nebeneinander. Dieselben Verhältnisse zeigen aber die Becher im ganzen Darmkanal, auch da, wo von Resorption nicht die Rede sein kann, so im Rectum bis zum Anus herab; so wohl auf allen Schleimhäuten.

Der Inhalt der Becher erweist sich im Wesentlichen als Eiweisskörper. Denselben Inhalt, und nicht das in den Magen eingeführte Fett, findet man auch in den Bechern, wenn man die, physiologisch zwar gewiss wenig berechtigten Versuche Letzerich's, z. B. mit Ol. oliv. an Fröschen, wiederholt.

Betrachtet man bei einer Vergrösserung von etwa 400 bis 450, wie ich sie gewöhnlich anwende, die Schleimhaut irgend einer Region des Darmkanals, z. B. vom Sperling, so sieht man da und dort in den Winkeln, wo mehrere Epithelzellen zusammenstossen, hellglänzende Punkte: Die Ausmündungsstellen der leeren Becher auf die Oberfläche der Schleimhaut. Andere, gleichfalls leere Becher, zeigen ziemlich weite, scharfgezeichnete Oeffnungen, durch welche hindurch man den Kern in der Tiefe liegend sehen kann. Zwischen diesen leeren oder nur wenig einer farblosen oder gelblichglänzenden zähen Flüssigkeit enthaltenden Bechern, welche mehr oder weniger deutlich die Keulenform unterscheiden lassen, sieht man solche im Beginne der Füllung mit einem Inhalt von feinen glänzenden Körnchen. Dieser körnige Inhalt hat sich in anderen bedeutend angesammelt und einzelne hat er fast bis zum Unkenntlichen erweitert. Es stellt dieser Inhalt jetzt

eine compacte, gelbliche, körnige Masse dar, welche, wie man an isolirten Bechern sehr schön sehen kann, als eiförmiger Körper in deren Theca liegt. Bleibt man aber bei der Betrachtung des Epithels von der Fläche, so sieht man, wie oft besonders die Oeffnung des Bechers nach dem Darmlumen zu enorm erweitert ist, während die Wandung als glasglänzende Membran den Inhalt nur noch um Weniges überragt.

Dieser Inhalt zeigt jetzt da und dort bei Einwirkung von Essigsäure eine mattglänzende, nicht scharf umschriebene Ansammlung im Centrum, welche andere Male in mehrere deutliche Kerne geschieden ist, während der oben berührte Kern des Bechers, unbetheiligt an diesem wie an den folgenden Vorgängen, in dessen Stiel nach wie vor liegen bleibt.

Ohne Einwirkung irgend eines Reagens sieht man in anderen Bechern den körnig-compacten Inhalt in einer Theilung begriffen. Wie bei einer Furchung schnürt er sich in mehrere, Anfangs noch mehr weniger kantige Theile ab, deren jeder häufig einen deutlichen, nicht scharf begrenzten, mattglänzenden Kern enthält, welcher jedoch oft erst durch Essigsäure deutlich wird.

Die abgeschnürten Theile werden nach und nach etwas eiförmig, dann rund, und treten als fertige Zellen durch die Mündung des Bechers auf die Oberfläche der Schleimhaut aus.*

Die ausgetretenen Zellen sieht man nun frei im Darmschleim. Sie zeigen oft eine deutliche Membran und einen oder mehrere Kerne, welche aber oft erst durch Essigsäure sichtbar werden. Sie sind theils ganz mit jenem gelblichen, körnigen Inhalt erfüllt, theils enthalten sie nur wenige Körnchen desselben, und demnach erscheinen sie theils stark granulirt, theils durchsichtig, mit allen Uebergängen zwischen beiden Extremen; ebenso sind sie in der Grösse verschieden und zeigen hierin, wie in allem Uebrigen, besonders auch in ihrem Verhalten zu Reagentien, alle Attribute der Schleim- und Eiterkörperchen. Die Anzahl dieser im Darmschleim oft neben freien Kernen schwimmenden Zellen ist, sowohl bei hungernden als bei in Verdauung begriffenen Thieren, eine sehr verschiedene, oft ist sie ungemein gross, gewöhnlich spärlich. Analog variirt die Neubildung in den Bechern.

Im Wesentlichen die gleichen Vorgänge und Verhältnisse wie die geschilderten, habe ich bei allen Wirbelthierklassen, sowie theilweise beim Menschen beobachtet. In jedem Präparat vom Darm, z. B. des Winterfrosches, kann man die verschiedenen Stadien der Füllung der Becher, da und dort die Theilung, da und dort fertig gebildete Zellen in den Bechern liegen sehen. Hier, sowie auch bei Fischen, zeichnen sich diese Zellen bei ihrem Austritt durch die dunkelgelbe Farbe aus. Dieselbe Farbe, und in einem gewissen Stadium ein anscheinend homogenes, glänzendes, fast gallertartiges Aussehen, zeigt hier auch der Inhalt der stark gefüllten Becher.

Vielleicht werden die dunkeln Zellen erst nach und nach, ausgetreten, blasser, denn man kann alle Uebergänge von dunklen zu blassen, von stark zu wenig granulirten auch hier unterscheiden.

Der Durchmesser der Bechermündung zwischen dem Epithel variirt je nach dem Grade der Füllung von 0,0022 bis zu 0,0185 Mm., der grösste Durchmesser

des Becherbauches schwankt zwischen etwa 0,0080 und 0,02125 Mm., so beim Frosch. — Bei Vögeln wurde die Mündung des Bechers durch den eben zur Theilung reifen Inhalt zu 0,0216 Mm. Durchmesser erweitert gefunden, einen wenig geringeren zeigte jener compacte Inhalt von oben gesehen.

In solchen Fällen wird der Durchmesser der Mündung durch keinen grösseren übertroffen, es hat also die sonst bauchig aufgetriebene Gestalt des Bechers eine wesentliche Veränderung erlitten. — Hübsche Aufschlüsse über die Durchmesser der Becher, sowie über das verschieden zahlreiche Vorkommen derselben auf verschiedenen Schleimhäuten und wiederum an einzelnen Stellen dieser, gibt die Silberbehandlung, welche ich angewendet hatte, bevor ich die Untersuchungen Oedmansson's kannte. Man erhält durch diese Methode schöne Zeichnungen vom Epithel mit den verschieden weiten runden Mündungen der Becher. Man sieht, dass diese oft die feinsten Löchelchen darstellen, welche sich erst bei tieferer Einstellung als das erweisen, was sie sind: man erkennt nämlich dann deutlich den Bauch des Bechers, dessen grösster Durchmesser durch einen kreisförmigen Contour scharf von der Umgebung abgesetzt erscheint. Die meisten Mündungen aber sind von ansehnlicher Weite; einzelne stellen schwarz gefärbte Punkte von grösserem oder geringerem Durchmesser dar, — sie enthalten Inhalt. Die meisten Becher sind leer und es ist wohl der Inhalt, auch da wo er vorhanden war, ausgetreten, denn die nach Silberbehandlung isolirten Becher haben meist sogar den Kern verloren.

E. Schultze deutet die Becher, wenigstens an bestimmten Orten vorkommende, als schleimsecernirende Drüsen; und ich finde, dass die „Drüsenzellen", welche Gegenbaur in der Lunge der Amphibien beschrieben hat, wenigstens in der Lunge des Frosches Becher sind.

Genauere Untersuchung wird mir zeigen, ob die Beobachtungen, welche ich auf der Schleimhaut des Darmkanals gemacht, für alle Becher sich feststellen lassen. Diese Beobachtungen aber weisen auf eine, durch eine Art Furchung entstehende, freie endogene Zellbildung hin, und ich trage kein Bedenken, anzunehmen, dass die beschriebenen Vorgänge die Räthsel der Entstehung der Schleimkörperchen und diejenigen der epithelialen Eiterung erklären werden.

Einen Zusammenhang der Schleimbecher mit der Tiefe, wie ihn Letzerich annimmt, habe ich bis jetzt nicht mit Sicherheit gesehen. Die Möglichkeit eines solchen, sowie die Möglichkeit einer Beziehung der Schleimbecher zu den von Oedmansson zwischen dem Epithel der serösen Häute gefundenen Löchern, ist immerhin vorhanden. Die eingehende Schilderung der in Vorstehendem nur sehr unvollkommen dargelegten Thatsachen, sowie die Behandlung der Resultate, welche fortgesetzte Untersuchungen mir ergeben möchten, muss ich einer grösseren Arbeit vorbehalten, in welcher ich auch ausführlich auf Letzerich zurückkommen werde.

Vielleicht gelingt es mir dann auch, die mit Vorstehendem theilweise so sehr übereinstimmenden Angaben von Buhl, Remak, Eberth und Rindfleisch, über in Cylinderepithelialzellen gemachte Beobachtungen von Eiter- und Schleimkörperchenbildung in Einklang zu bringen.

2.

Ein Fall von Hyperplasie der Gehirnrinde und Neubildung grauer Gehirnsubstanz.

Von Dr. Gottlieb Merkel in Nürnberg.

Am 1. Januar starb im St. Sebastianspital (Siechenhaus für die Stadt Nürnberg) dahier die 53jährige Frau Hagen. Eine körperlich sehr kräftige Frau, ward sie vor 16 Jahren wegen Epilepsie ins Spital aufgenommen. Wie lange vorher die Frau, die bis 1850 in ordentlicher häuslicher häuslicher Versorgung gewesen war, schon an Epilepsie gelitten hatte, konnte nicht mehr eruirt werden, da die Frau während des Lebens nie darnach gefragt worden war und nach dem Tode sich keine Angehörigen fanden, die darüber hätten Auskunft geben können. Während ihres Aufenthaltes im Sebastianspital kehrten die Anfälle ganz unregelmässig, oft täglich einige Male, oft wohl in mehrtägigen Intervallen wieder. Ich selbst habe die Frau im Leben nicht gesehen, doch wurde mir erzählt, dass neben ganz exquisit epileptiformen Anfällen auch andere Anfälle aufgetreten seien, in denen die Frau plötzlich zusammengestürzt sei, um einige Minuten (länger dauerte überhaupt kein Anfall) bewusstlos und regungslos liegen zu bleiben und dann, wie nach den anderen Anfällen auch, mit zurückbleibenden Kopfschmerzen langsam zu erwachen. Geistig und körperlich war die Frau sonst ganz gesund. Am 1. Januar Morgens stürzte sie plötzlich im Zimmer zu Boden und blieb regungslos liegen. Ihre Stubengenossen liessen sie, da sie mitten im Zimmer frei lag, liegen, in der Meinung, „sie habe ihren Anfall wieder.“ Erst als sie nach einer Viertelstunde sich nicht erhob, wurde sie aufgehoben und dabei entdeckt, dass sie todt sei. Die 30 Stunden nach dem Tode von mir auf Ersuchen des Spitalarztes vorgenommene Section ergab folgendes Resultat:

Körper gross, gut genährt. Todtenstarre an den Extremitäten gelöst. Allgemeine Decken blass: an den abhängigen Körperstellen confluirende Todtenflecke. Unterhautzellgewebe sehr fettreich, Muskulatur dunkelbraun, derb.

Schädeldach compact, arm an Diploe; Innenfläche fein gestrichelt. Dura mater mässig dick, in ihrem Sinus dunkle Blutgerinnungen. Arachnoidea mässig getrübt, etwas verdickt, trocken. Der Blutgehalt der weichen Gehirnhäute, wie der Gehirnmasse selbst ist ein geringer. Die Consistenz des Gehirns, mit Ausnahme des ziemlich consistenten linken Vorderlappens des Grosshirns, eine massige. Graue und weisse Substanz durchweg streng geschieden, letztere schmutzig weiss. Auffallend im höchsten Grade ist auf Durchschnitten des linken Grosshirn-Vorderlappens das Verhältniss der Rinden- zur Marksubstanz. Erstere ist in diesem Theile fast durchgehends beträchtlich mächtiger, als in anderen Gehirntheilen. Am auffallendsten ist, dass einzelne Windungen nur aus grauer Substanz, ohne jede Spur von Marksubstanz bestehen, so dass die graue Rindensubstanz

stellenweise von der Höhe der Windungen an gemessen eine Mächtigkeit von über ½ Zoll erreicht. Diese Partien entsprechen den schon von Aussen fühlbaren härteren Stellen des linken Vorderlappens. In der dem linken Ventrikel zur Decke dienenden Markmasse, dort, wo sie sich, dem anderen Ende des Streifenhügels gegenüber, nach unten umschlägt, findet sich in die weisse Substanz eingebettet, ca. ½ Linie vom Ependyma entfernt, durch dasselbe durchscheinend eine ca. kreuzergrosse, 1 Linie dicke, linsenförmige Einlagerung ziemlich dunkler grauer Gehirnmasse. Wie die Hyperplasie der Gehirnrinde auf den linken Vorderlappen beschränkt war, so fand sich auch trotz sorgfältigen Suchens keine weitere solche Einlagerung grauer Substanz in der Markmasse. Die Ventrikel sind nicht erweitert, enthalten wenige Tropfen klarer Flüssigkeit. Das Ependym ist zart, die Plexus sehr dünn, mit kleinen Cysten besetzt. An der Hypophysis nichts Abnormes.

Die rechte Lunge ist mit der Pleura costalis an der Spitze leicht verwachsen; beide Lungen sonst frei, lufthaltig, normal, in den unteren Lappen leicht ödematös.

Herz sehr klein, Muskulatur entsprechend dünn, dunkel, aber derb. Klappen normal. In den Ventrikeln dunkle copiöse Blutgerinnungen. Intima aortae stellenweise gelblich getrübt. Leber sehr gross, homogen dunkelbraun, strotzend blutgefüllt. Gallenblase enthält viele dunkle dünnflüssige Galle. Milz sehr gross, Parenchym sehr weich, dunkelbraunroth, blutreich. Follikel stark ausgeprägt.

Magen mit Speisebrei stark angefüllt, Schleimhaut turgescent, fein injicirt.

Nieren ausserordentlich succulent, blutreich, normal.

Innere Genitalien vollkommen normal.

Das Mikroskop wies in der linsenförmigen Einlagerung grauer Gehirnsubstanz zahlreiche Nervenzellen verschiedener Formen nach, die Fett- und Pigmentmoleküle in grosser Masse enthielten; denselben Befund zeigten die Nervenzellen der Gehirnrinde. Ein grosser Theil der kleinsten Arterien, besonders der Gehirnrinde, zeigte exquisite amyloide Degeneration.

Vorstehender Fall schliesst sich an die von Virchow, Rokitansky, Tüngel und Meschede beobachteten und beschriebenen Fälle von Neubildung grauer Hirnsubstanz an; insofern, als die Neubildung nicht, wie in den meisten beschriebenen Fällen, buckelförmig in die Höhlung der Ventrikel hineinragte, zunächst an den im letzten Decemberhefte des Archivs von Meschede veröffentlichten Fall. Die auffallende Hyperplasie der Gehirnrinde des linken Vorderlappens ist in keinem der angegebenen Fälle beschrieben resp. beobachtet worden.

Eine anderweitige Abnormität des Schädels oder Gehirns fand sich in unserem Falle nicht vor. —

3.

Ueber die Ursache der Giftigkeit der Blausäure.

Von Prof. Felix Hoppe-Seyler in Tübingen.

Nachdem die Einwirkungsweise des Schwefelwasserstoffes sowie die des Kohlenoxyds auf den Farbstoff der rothen Blutkörperchen erkannt war, musste man es als höchst wahrscheinlich ansehen, dass auch andere mit grosser Schnelligkeit wirkende Gifte in ähnlicher Weise, wie jene Gase, die beiden wichtigen Functionen des Blutfarbstoffes, nämlich 1) den Sauerstoff der atmosphärischen Luft in der Lunge in lose chemische Verbindung aufzunehmen und 2) in den Capillaren denselben wieder abzugeben, stören.

Versuche, in dieser Richtung mit der Blausäure angestellt, schienen um so sicherere Resultate zu versprechen, als es besonders durch Cl. Bernard's Beobachtungen bereits bekannt war, dass das venöse Blut der mit Blausäure vergifteten Thiere hellrothe Färbung besitzt. Die Untersuchung im Spectrum ergab kein Resultat, dagegen zeigte sich zunächst, dass die Blausäure abweichend von allen anderen Säuren den Blutfarbstoff nicht zerstört, auch die Ausscheidung der Krystalle aus der Lösung der Hundeblutkörperchen in keiner Weise beeinträchtigt. Die Blutkrystalle, die man aber aus der Lösung der Hundeblutkörperchen nach Blausäurezusatz erhält, stimmen zwar in krystallographischem und optischem Verhalten mit den Krystallen des nicht mit Blausäure versetzten Hundeblutes überein, enthalten aber Blausäure in chemischer Verbindung, können mehrmals aus warmem Wasser umkrystallisirt und mit der Luftpumpe getrocknet werden, auch über 0°, ohne wesentliche Zerlegung und ohne dass sie ihren Blausäuregehalt verlieren. Löst man die getrocknete hellrothe Masse in Wasser und unterwirft sie mit verdünnter Schwefelsäure der Destillation, so erhält man im Destillate freie Blausäure.

Die Lösung der Krystalle in Wasser zeigt bei der Untersuchung mit dem Spectralapparate die beiden von mir beschriebenen Absorptionsstreifen des Oxyhämoglobins; nach Zusatz von Schwefelammonium oder ammoniakalischer Lösung von Eisenvitriol und Weinsäure zeigt sich der eine von Stokes zuerst beschriebene Absorptionsstreif des vom lose gebundenen Sauerstoff befreiten Hämoglobins. Ob bei der Einwirkung dieser Agentien, wie kaum zu bezweifeln ist, Schwefelcyanammonium und Ferrocyanammonium entstehen, habe ich nicht untersucht. Auch bleibt noch zu prüfen, ob die Blausäure sowie das Kohlenoxyd den lose gebundenen Sauerstoff des Oxyhämoglobins austreibt, oder sich zu letzterem einfach addirt und nun weder Sauerstoff abgibt noch bei Zutritt von weiterem Sauerstoff einer Zerlegung unterliegt. Jedenfalls ergeben meine Versuche, dass die Verbindung relativ grosse Beständigkeit besitzt. Ich bin mit der Untersuchung der angedeuteten Fragen noch beschäftigt.

Tübingen, 15. Februar 1867.

4.

Ein Stein im offengebliebenen Urachus.

Von Dr. Dammann,
Docent der Thierheilkunde an der Akademie Proskau.

Bei dem Schlachten eines circa 1 Jahr alten gemästeten männlichen unveredelten Schweines fand sich mitten in dem vom Fleischer herausgeschnittenen Nabel, von Fett ganz eingeschlossen, ein Stein, welcher mir für die hiesige Sammlung übergeben wurde. Der Stein bildet ein rundliches, an zwei gegenüberliegenden Seiten abgeplattetes Stück, seine Länge, wie seine Breite, beträgt 3 Cm., seine Dicke 2 Cm., sein Gewicht 12385 Grm. Die Farbe desselben ist weiss, die Oberfläche rauh von hervorstehenden Krystallen von phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia, die Schnittfläche geschichtet, die Beschaffenheit kreidig. Den Kern bilden sedimentartig zusammengehäufte kleine Krystalle phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia, auf demselben stehen radienartig längere Krystalle desselben Doppelsalzes. Die quantitative Analyse, welche Professor Krocker vorzunehmen die Güte hatte, ergab nach der Mittheilung desselben Folgendes:

„Beim Trocknen bei 120° C. ergab sich ein Gesammtverlust von 54,59 pCt., welcher aus Wasser und Ammoniak bestand. Der Rückstand, welcher 45,41 pCt. betrug, gab bei der Analyse 44,62 pCt. des Steins an zweibasisch phosphorsaurer Magnesia, welche als $PO_5\,(MgO)_2\,NH_4O + 12\,HO$ berechnet, 99,19 pCt. krystallisirter phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia entspricht. Der Stein enthielt in 100 Theilen mithin

	99,19 pCt.	krystallis. phosphors. Ammoniak-Magnesia,
	0,81 „	andere Stoffe (incl. Verlust).
	100,00.	

Unter den letzteren liessen sich nachweisen eine geringe Menge organische Substanz, Kieselerde, Spuren von Kalkerde, Chlor und Alkalien, Harnsäure war nicht zu finden.“

Das Schwein war in den letzten sechs Monaten — so lange hatte es der Besitzer — niemals krank gewesen, es litt, um das speciell anzuführen, nicht an einem Nabelbruch, auch hatte man in dieser Zeit ein Hervortröpfeln des Urins aus dem Nabel nicht bemerkt. Der Nabel selbst war zu der Zeit, wo der Urin mir übergeben wurde, bereits entfernt und das ganze Schwein zerlegt, so dass eine genaue Untersuchung nicht mehr stattfinden konnte. Nur die aufgeblasene und getrocknete Harnblase war noch vorhanden, die Abnormitäten jedoch nicht erkennen liess. Die Angabe von der Lage des Steins ist durchaus zuverlässig, sie ist mir auf meine Anfrage auch durch den Fleischer bekräftigt worden und es scheint sonach gewiss, dass das Nabelende des offengebliebenen Urachus die Lagestelle desselben gewesen ist. Der nach der Geburt nicht erfolgte Verschluss des Urachus hat das Hindringen des Urins bis zum Nabel, die Stagnation des Harns an der Stelle die Abscheidung von Krystallen und somit die Bildung des Steins ermöglicht. Ueber das Vorkommen von Steinen im offengebliebenen Urachus finde ich nur eine Notiz bei Förster (Handb. der pathol. Anat.) aus Paget, Med. chir. Transact. Vol. 33.

5.

Medicinisch-naturwissenschaftlicher Nekrolog des Jahres 1866.

Zusammengestellt von Dr. Wilhelm Stricker,
pract. Arzte in Frankfurt a. M.

Januar.

7. Frankfurt a. M. Karl Heinrich Georg von Heyden, geb. 1793, seit 1827 Senator, berühmter Entomolog. (Seine Schriften und die nach ihm genannten Thiere sind verzeichnet in meiner Geschichte der Heilkunde und der verwandten Wissenschaften in der Stadt Frankfurt a. M. 1847. S. 279 und in der Zeitschrift „Der zoologische Garten" 1866. S. 40.)

21. Giessen. Der dasige Professor der Botanik G. W. J. Rossmann, geb. 1831 zu Worms. (Vergl. Siebenter Jahresbericht des Offenbacher Vereins für Naturkunde.)

23. Padua. Dr. Giambattista Mugna, 65 Jahre alt, Verfasser einer Schrift über die pathologische Anatomie der Arterien (Padua, 1860), Uebersetzer von Virchow's Cellularpathologie in das Italienische (Mailand, 1863).

Februar.

12. Leipzig. Hofrath Prof. Dr. Fr. Phil. Ritterich, Ophthalmolog, 84 Jahre alt, Arzt der 1826 gestifteten Heilanstalt für arme Augenkranke. (Vergl. Callisen med. Schriftsteller-Lexicon Bd. 16. S. 161. Bd. 31. S. 479.)

März.

6. Landgut bei Aarau. Prof. Paul Vital Troxler, geb. 1780 zu Bero-Münster (Kanton Lucern), prom. 1803 zu Jena, 1806 und 1808 Arzt in Lucern, 1815 zu politischen Missionen verwandt, 1816 Privatmann in Aarau, 1820 Prof. der Philosophie und Geschichte in Lucern, 1823 Erzieher in Aarau, 1830 Prof. in Basel, 1831 Privatmann und 1832 Mitglied des grossen Rathes in Aarau, 1834 Prof. der Philosophie an der Universität Bern (Callisen, med. Schriftst.-Lex. Bd. 19. S. 453. Bd. 33. S. 81.

13. Pforzheim. Geh. Hofrath Dr. Müller, dirigirender Arzt der dortigen Siechen-Anstalt.

15. Hanwell bei London. John Conolly, med. Dr. Edinb. 1821, Prof. der Pathol. u. Ther. am London University College, dann Director des Irrenhauses zu Hanwell, Urheber des Non-restraint System's für Geisteskranke, 70 Jahre alt. (Callisen Bd. 4. S. 294. Bd. 27. S. 135.)

April.

1. Goslar. „Director" Lampe, Inhaber der dortigen „Kräuterheilanstalt".

5. London. Thomas Hodgkin, med. Dr. Edinb., Prof. der patholog. Anatomie und Arzt am Guy's Hospital, 68 Jahre alt. (Callisen Bd. 9. S. 8.)

6. London. Benj. Guy Babington, geb. 1794, prom. 1830, Sprachgelehrter und Arzt, Stifter der epidemiologischen Gesellschaft. (Vergl. Wiener med. Presse 20. Mai.)

Mai.

7. Mailand. Georg Jan, geb. 1791 zu Wien, 1811—1832 Prof. in Parma, später Director des städtischen Museums (Museo civico) in Mailand, Botaniker und Zoolog, zuletzt Herausgeber der noch unvollendeten Iconographie des Ophidiens.

13. Prag. Carl Joseph Heidler (von Heilbrunn), geb. 1792 zu Falkenau in Böhmen, prom. 1818, bis 1858 Brunnenarzt in Marienbad (Callisen Bd. 8. S. 262. Bd. 28. S. 439.)

21. Baden-Baden. Med.-Rath Füsslin, bis 1858 Director des Männer-Zuchthauses zu Bruchsal, 50 Jahre alt.

Juni.

4. Ems. Hofrath Dr. Ludwig Spengler, geb. 1818 zu Eltwill. (Vgl. J. Braun, HR. L. Sp. und die deutsche Gesellschaft für Hydrologie. Minden, 1855.)

11. Wien. Th. Kotschy, Botaniker, bekannt durch seine wissenschaftlichen Reisen in den Orient.

13. Berlin. Dr. Aug. Friedr. Gottlieb Pätsch, geb. 1798 bei Magdeburg, prom. 1822 zu Göttingen, Geh. Sanitätsrath, Arzt in Berlin.

16. Frankfurt a. M. Dr. med. Christian Heldmann, Arzt in Isenburg, früher Arzt in Selters (Hessen-Darmstadt), Mitglied der deutschen National-Versammlung, 58 Jahre alt.

25. Helsingfors. Staatsrath Prof. Alexander Nordmann, bekannt durch seine helminthologischen Arbeiten, früher in Odessa, 63 Jahre. (Callisen Bd. 14. S. 49.)

Juli.

2. Schmalkalden. Physicus und Med.-Rath Dr. Caspar Friedr. Fuchs, geb. 1807 zu Brotterode, verdient um medicinische Geographie.

11. London. Der berühmte Ohrenarzt Toynbee.

25. Brocklyn bei New-York. Dr. Karl Neuhaus, bis 1848 Arzt in Laucha, November 1848 mit Dr. Schlottmann Führer des thüringischen Aufstandes, entflohen aus dem Schloss Weissenfels, 1849 Regimentsarzt im badischen Heere, gefangen in Rastadt, 7 Jahre Festungsgefangener in Ehrenbreitstein und Jülich, 1856 Arzt in Brocklyn, 1861—1865 Stabsarzt im unionistischen Heere, dann wieder Arzt in Brocklyn und gest. daselbst an seinem 48sten Geburtstage.

29. Wien. Dr. Moritz Heider, Prof. der Zahnheilkunde daselbst, Präsident des Vereins deutscher Zahnärzte, 50 Jahre (Wiener Med. Presse No. 32).

August.

1. Genua, Irrenhaus. Dr. Farini, italienischer Minister und Geschichtschreiber, ursprünglich Arzt.

7. Prag. Prof. Dr. Joseph Pilz, Landes-Augenarzt.

18. Leipzig. Prof. der Botanik Dr. Georg Mettenius, geb. zu Frankfurt a. M., prom. zu Heidelberg 1845, an der Cholera, 43 Jahre alt.

19. Prerau in Mähren. Dr. Gustav Zimmermann, geb. zu Cöslin, Oberstabsarzt des 4. ostpr. Grenadier-Regiments No. 5, Chef eines schweren Feldlazarethes, 50 Jahre alt, an der Cholera. Verfasser zahlreicher journalistischer und monographischer Arbeiten im Gebiete der klinischen Medicin, insbesondere der Fieberlehre, einer der Begründer der pathologischen Thermometrie.

September.

2. Breslau. Sanitäts-Rath Dr. Klopsch, Direct. einer orthopäd. Heilanstalt, 45 Jahre.

Anfang. Paris. Camille Melchior Gibert, prom. 1822, Arzt am Hôp. de Loureine, dann Arzt am Hôpital St. Louis. (Callisen Bd. 28. S. 199.)

8. Leipzig. Biedermann Günther, geb. 1801 zu Schandau (Sachsen), 1821 Theilnehmer an Thienemann's Reise nach Norwegen und Island, prom. 1824 zu Leipzig, 1825 Arzt in Hamburg, Inhaber einer orthopäd. Anstalt daselbst, 1837 nach Kiel, 1841 nach Leipzig als Prof. der Chir. u. Dir. der chirurg. Klinik berufen. (Nekrolog von Benno Schmidt in der Illustr. Ztg. 15. Decbr. mit Bildniss; Callisen Bd. 28. S. 303.)

9. Würzburg. G. W. Osann, geb. 1797 zu Weimar, 1823—1828 Prof. der Chemie und Pharmacie zu Dorpat, seitdem Prof. der Physik und Chemie zu Würzburg. (Poggendorff, biograph.-liter. Handwörterbuch II. 335.)

10. Stuttgart. Ober-Med.-Rath a. D. Dr. Georg F. Jäger, geb. 1785, prom. 1808, Custos der Naturaliensammlung 1817, Lehrer der Naturgeschichte und Chemie am Stuttgarter Gymnasium, 1836—1852 Mitglied des Sanitätscollegium, Adjunct. der Leop.-Carol. Akad. der Naturforscher. (Schwäb. Mercur 21. Oct., Württemb. ärztl. Corresp.-Blatt No. 36.)

10. Fontainebleau. Hermann Goldschmidt, geb. 1802 zu Frankfurt a. M., folgeweise Handelsmann, Maler und 1847 Astronom zu Paris, entdeckte 14 Planeten. (Poggendorff, biogr.-lit. Handwörterb. I. 926.)

15. Wien. Hofrath Joseph Edler von Wattmann, 1816 Prof. der Chirurgie in Laibach, 1818 Prof. der Chirurgie in Innsbruck, 1824 in Wien, 1834 Leibwundarzt des Kaisers, 1839 Regierungsrath, 77 Jahre alt. (Callisen Bd. 20. S. 436. Bd. 33. S. 227.)

16. Marseille. F. Mélier, prom. 1823, seit 1827 Lehrer der öffentlichen Gesundheitspflege und der gerichtlichen Medicin am Athénée Royal de Paris, 1843 Mitglied der Acad. de Médecine, Mitglied des Comité consultatif d'hygiène et Inspecteur général des Services sanitaires de l'Empire. (Callisen Bd. 12. S. 431. Bd. 30. S. 325. Gaz. des hôp. No. 111. 114.)

19. Wien. Franz Liharzik, Kinderarzt, bekannt durch seine Arbeit über die Gesetze des menschlichen Wachsthums, 53 Jahre.

21. Marienwerder. Postsecretär a. D. Karl Ludwig Hancke, geb. zu Driesen 1793, Entdecker der kleinen Planeten Asträa 1845 und Hebe 1847.

22. Halle. Prof. Dr. Damerow, geb. zu Stettin 1798, prom. Berlin 1821, Prof. zu Greifswald 1830, Geh. Med.-Rath und Director der Provinzial-Irrenanstalt. (Callisen Bd. 4. S. 501.)

October.

3. Paris. Dr. L. Rostan, geb. 1790 zu St. Maximin (Dép. du Var), prom. zu Paris 1812, seit 1833 Prof. der med. Klinik an der Faculté, Arzt an der Salpetrière von 1815—1832. (Callisen Bd. 16. S. 329. Bd. 32. S. 12. Gaz. des hôp. No. 118. 119. 121.)

12. Halle. Dietrich Franz Leonh. von Schlechtendal, geb. zu Xanten 1794, prom. Berlin 1819, seit 1833 Prof. der Botanik in Halle, Herausgeber der botanischen Zeitung. (Callisen Bd. 17. S. 155.)

October.

12. Auernheim bei Neresheim (Württ.) Dr. med. Alexander Ringler, 1848 Herausgeber der „Leuchtkugeln“ in München, Verf. des Trauerspiels „Palm“, 1854 bair. Deputirter.

18. München. Phil. Franz von Siebold, geb. 1796 und prom. 1820 zu Würzburg, trat 1822 in niederländische Militärmedicinaldienste, machte seit 1823 drei Reisen in Japan, wo er mehrere Jahre verweilte; Oberst im niederländischen Generalstab. Hauptwerke: Fauna japonica seit 1833, Flora japonica seit 1835, Nippin, Archiv zur Kunde von Japan seit 1834 (Der zoolog. Garten S. 435. Pettenkofer in der Allg. Ztg. 13. Nov. Callisen.)

24. Kocher-Steinsfeld (Württ.). Baron Joh. Wilh. von Müller, geb. daselbst 1824, Ornitholog, Veranstalter naturwissenschaftlicher Reisen nach Afrika (1845—1849) und Amerika (1856). (Zool. Garten S. 476.)

30. Tasshof. Dr. Habel, Bade- und Stadtarzt zu Baden bei Wien, 63 Jahre.

November.

10. Rom. Geh. Med.-Rath Dr. Clemens August Alertz, geb. 1800 zu Aachen. Dr. med. Bonn 1822, Kreisphysikus zu Malmedy, dann zu Aachen, 1836 zu Papst Gregor XVI berufen. (Schöner Nekrolog von Gregorovius in der Berliner Nationalzeitung vom 11. December 1866.)

Mitte. Laxenburg bei Wien. Ernst Heeger, Entomolog.

20. Berlin. Otto Berg, Prof. extraord. der Botanik.

21. St. Petersburg. Dr. E. F. C. L. Schering, geb. zu Celle (Hannover), prom. zu Dorpat 1818, Generalstabsarzt des Gardecorps.

22. Paris. Armand Trousseau, prom. zu Paris 1825, Prof. der Therapie und Mat. med. an der Faculté, Arzt am Hôp. St. Antoine seit 1839, dann am Hôp. Necker. (Callisen Bd. 19. S. 445 Bd. 33. S. 79.)

24. Wien. Dr. Michael Hager, ehemal. Professor der Chirurgie (seit 1825 am Josephinum, chirurg. Schriftsteller, geb. 1795 zu Hermannstadt (Siebenbürgen), prom. 1822 zu Wien, k. k. Rath und Stabsfeldarzt. (Callisen Bd. 8. Bd. 28.)

December.

1. Frankfurt a. M. Dr. Georg Fresenius, geb. 1808, seit 1831 Lehrer, seit 1863 Prof. der Botanik am Dr. Senckenberg'schen medicinischen Institut. (Stricker, Geschichte der Heilkunde etc. in Frankfurt a. M. S. 276, 376.)

10. Linz. Dr. Duftschmidt, Stadtarzt daselbst, Schriftsteller über die Flora von Oberösterreich.

13. St. Louis (Missouri). Dr. K. H. Rösch, ehemaliger Oberamtsarzt zu Urach in Württemberg, bekannt durch seine Arbeiten über den Cretinismus. (Callisen Bd. 31. S. 500.)

29. St. Petersburg. Staatsrath Carl Otto Rosenberger, Generalstabsarzt der russischen Flotte, geb. zu Dorpat 1806, prom. daselbst 1829.

31. Zürich. Dr. Bernhard Breslau, Prof. der Geburtshülfe in Zürich, 3[?] Jahre alt. (Nekrolog von Hecker im Bayr. ärztl. Intell.-Blatt 1867. Febr.)

Archiv
für
pathologische Anatomie und Physiologie
und für
klinische Medicin.

Bd. XXXVIII. (Dritte Folge Bd. VIII.) Hft. 4.

XXIII.

Ueber die räumliche Form der Gesichtsempfindung.

Von Dr. A. Classen in Rostock.

(Fortsetzung und Schluss von S. 128.)

Die Berechtigung zur Annahme, dass der reinen Gesichtsempfindung schon vor ihrer Verbindung mit einem Urtheil die räumliche Form zukomme, haben wir durch die philosophischen Vorarbeiten nachgewiesen. Jetzt wollen wir diese Form selber definiren. Wir verstehen darunter nichts anderes als den Complex sämmtlicher Netzhautbilder oder das ganze Bild, in welchem die Umgebung sich nach den Gesetzen der Camera obscura, der Refraction und der Perspective auf der Netzhaut abbildet. Dieses Bild wird in räumlicher Ausdehnung, ohne welche überhaupt von einem Bilde nicht die Rede sein kann, empfunden. Dieser Empfindung ist eine gewisse Localisation von vorn herein eigen; denn niemals gibt es eine Lebensepoche, deren wir uns erinnern, oder die wir an Kindern beobachten könnten, in welcher diese Empfindung in der Netzhaut localisirt wäre. Sie liegt von vorn herein vor dem Auge im Allgemeinen und in umgekehrter Ordnung aller Contouren, entgegengesetzt ihrer Anordnung auf der Netzhaut. Diese Behauptung, welche allerdings allen bisherigen Theorien widerspricht, hat dennoch bei näherer Betrachtung gar nicht so viel Befremdendes; vielmehr bieten sich in anderen Gebieten des

Nervensystems zahlreiche Analogien. Wenn wir z. B. unsere Gliedmaassen fühlen, ein Gefühl, welches freilich durch Bewegung derselben vermehrt und verdeutlicht wird, aber doch auch ohne alle Bewegungen existiren kann, so fühlen wir dieselben nicht im Verlauf unserer sensiblen Nervenbahnen, auch nicht allein in den peripherischen Endpunkten der Nervenfasern, sondern in ihrem ganzen Umfange; wir werden uns nur ihrer äusseren Form bewusst, nicht ihrer inneren Structur. Wir fühlen hier also etwas, was über die beschränkte Grenze der Nerven selber hinausliegt, wenn auch die Nerven immer als Leiter dieses Gefühls zu betrachten sind. Noch auffallendere Beispiele für eine Empfindung, die ausserhalb der entsprechenden Nerven localisirt wird, sind die bekannten Fälle von Amputationen, in welchen die Amputirten ihre fehlenden Glieder deutlich zu fühlen glauben. Am merkwürdigsten erscheint mir jener von Professor Krause in Göttingen mitgetheilte Fall eines Mannes, welcher von Geburt an einen verstümmelten Vorderarm mit Fingerrudimenten besass und dennoch die Länge seines ausgebildeten Vorderarmes stets gleich der des gesunden empfand (Beiträge zur Neurologie der oberen Extrem. 1865. S. 38). Dass die Nervenstämme überall nichts darüber dem Gehirn überliefern, an welcher Stelle ihres Verlaufes sie gereizt werden, ist bekannt, oder höchstens darf man nach einigen zweideutigen Experimenten am Ulnaris ihnen ein sehr unvollkommenes Vermögen hierfür zugestehen. Aber man irrt auch, wenn man behauptet, dass alle Reize in den peripherischen Endigungen der Nerven empfunden würden. „An den peripherischen Enden" wäre richtiger zu sagen; in der That sind es die Umgebungen der Nervenenden, in welchen das Gefühl localisirt wird. Wir fühlen unsere Haut als eine zusammenhängende Fläche, nicht zusammengesetzt aus einer zahllosen Menge einzelner den Nervenenden entsprechender sensibler Punkte; wir fühlen beim Tasten auf einer gradlinigen Kante, diese in ununterbrochener Continuität verlaufen, auch ohne dass wir mit der tastenden Hand darüber hinstreichen, ein blosser Druck gegen eine Hautstrecke genügt. Beweis genug, dass wir nicht in den einzelnen Nervenenden die Empfindung localisiren, sondern ausserhalb derselben in der umgebenden Hautfläche und sogar ausserhalb unseres Körpers; denn ich glaube nicht, dass irgend eine Reflexion oder psychische Action

nöthig ist, damit wir den Tasteindruck aus unseren Organen heraus in die Aussenwelt versetzen. Ebenso unmittelbar wahrgenommen wird die noch weiter hinaus localisirte Tastempfindung, wenn wir mittelst eines Stabes einen zweiten Körper berühren.

Aus allem Diesen ergibt sich, dass wir überhaupt niemals unsere Empfindung in die Nervenenden selbst localisiren, sondern dass es von der Beschaffenheit des Organes abhängt, durch welches die Nervenenden den Reiz erhalten, wohin derselbe in unserer Empfindung localisirt wird. Wie das Tastorgan uns veranlasst, die Wahrnehmung an die Oberfläche unseres Körpers zu verlegen, und eine Sonde, mit der wir fühlen, gleichsam eine Verlängerung des Tastorganes, uns veranlasst, die Empfindung an ihr entfernteres Ende zu localisiren, so veranlasst uns der ganze Apparat des Auges, die Lichtempfindung stets draussen vor dem Auge zu empfinden. Sollen wir noch weiter Antwort geben auf die Frage, wie das zugeht? so müssen wir vorläufig unsere Unwissenheit eingestehen. Wir können bis jetzt nur das Factum als eine Erfahrungssache hinstellen, und es dadurch unserer Einsicht einigermaassen näher rücken, dass wir es in eine Kategorie mit vielen analogen Thatsachen in anderen Gebieten des Nervensystems setzen.

Ganz ähnlich wird es uns mit der zweiten Behauptung gehen, dass auch die Umkehr sämmtlicher Contouren in der Empfindung gegenüber dem wirklichen Netzhautbilde eine angeborene Eigenschaft sei. Diese Behauptung wird dadurch bewiesen, dass wir nie im Leben einen Zeitraum nachweisen können, in welchem wir auch nur einzelne Objecte umgekehrt gesehen hätten. Vielmehr deutet die unabänderlich feste Ordnung aller subjectiven Lichterscheinungen im Gesichtsfeld, so dass stets ein Druck auf der rechten Seite eine Lichterscheinung auf der linken, ein unten ausgeübter Druck die Lichterscheinung oben veranlasst, ganz dringend darauf hin, dass dieser Ordnung keine Complication mehrerer Empfindungen, keine psychische Reflexion, Gewohnheit oder dergl., sondern nur eine unmittelbar angeborene Einrichtung zu Grunde liegt. Niemals wird eine Störung in dieser Ordnung beobachtet, vielmehr ist in Krankheitsfällen aus der Stelle einer subjectiven Lichterscheinung im Gesichtsfelde stets eine Art von Berechnung auf den Sitz der Störung in der Retina zu machen.

Wären Reflexactionen der Augenmuskeln, also eine erlernte gewohnheitsmässige Verbindung zwischen Augenmuskelgefühlen und Retinaeindrücken die Ursache der umgekehrten Ordnung des Gesichtsfeldes, so müssten wir erwarten, in pathologischen Fällen diese Ordnung auch einmal gestört zu finden. Dass überall diese Theorien über die Muskelgefühle zur Erklärung der räumlichen Form der Empfindung nicht zu gebrauchen sind, haben wir ausserdem oben nachgewiesen.

Wiederum kann man aber weiter fragen, worauf beruht im Einzelnen diese angeborene Einrichtung, dass die Empfindung im Gesichtsfeld umgekehrt ist wie das Netzhautbild? der bekannten Erklärung von Johannes Müller, dass es für uns ganz gleichgültig sei, in welcher Lage das Netzhautbild empfunden würde, sofern nur nicht einzelne Gesichtsobjecte, sondern alle gleichmässig umgekehrt erscheinen, kann ich nicht zustimmen. Denn es würde bei einer anderen Lage des Netzhautbildes, wenn dasselbe z. B. um die Achse gedreht quer läge und demgemäss auch im Gesichtsfeld Alles quer erschiene, was jetzt senkrecht ist, eine Disharmonie zwischen dem Tastsinn und der Gesichtsempfindung entstehen, welche sich höchst wahrscheinlich doch bemerklich machen müsste, wenn auch die Gewohnheit vieles ausgleicht. Der Tastsinn müsste, sobald er nicht unter der Controle des Auges, sondern mit verschlossenen Augen geübt würde bei der umgekehrten Lage des Netzhautbildes und seiner Empfindung zu den entgegengesetzten Resultaten wie der Gesichtssinn führen. Da diess niemals der Fall ist, so bleibt nur der eine Schluss übrig, dass die Empfindung der Netzhaut von vorn herein die umgekehrte Lage wie das Netzhautbild hat.

Man könnte nun den Grund für die Umkehr der Netzhautempfindung darin suchen, dass man den einzelnen lichtempfindenden Nervenelementen der Retina die angeborne Fähigkeit zuschreibt, die Richtung der Lichtstrahlen unmittelbar aufzufassen, welche sie treffen, oder mit Schleiden könnte man annehmen, dass die Zapfen alle Lichtreize so empfinden müssten, als wären sie durch den Kreuzungspunkt der Richtungsstrahlen gegangen (Zur Theorie des Erkennens durch den Gesichtssinn, 1861), wofür als Beispiel der Scheiner'sche Versuch zu sprechen scheint. Dann würde allerdings allein daraus, dass die Empfindung stets vor dem Auge

liegt, von selber auch die Umkehr folgen. Dieser Annahme können wir mit gewissen Restrictionen beistimmen; es wird nämlich dabei die schon oft von uns hervorgehobene Trennung zwischen der reinen Empfindung und dem wirklichen Sehen besonders wichtig. Das bewusste Sehen oder Erkennen besteht aus der Empfindung und einem hinzugesellten Urtheil, welches nicht allein auf der optischen, sondern zugleich auch noch auf damit combinirten anderen namentlich Muskelempfindungen beruht. So kann es dazu kommen — was nicht leicht auszusprechen und dennoch meiner Ueberzeugung nach ganz richtig ist — dass die Empfindung jedes einzelnen Retinapunktes auf der hinzugehörenden Richtungslinie vor dem Auge liegt, und dennoch unser Urtheil über die Richtung des gesehenen Objectes irren kann. Die Empfindung kommt nämlich nicht so einfach in derselben Form, wie sie von der Retina erfasst wird zum Bewusstsein, sondern indem sie zum Bewusstsein kommt, wird sie combinirt mit Muskelgefühlen, welche ausser anderen Attributen unserem Urtheil auch die Wahrnehmung der Richtung der gesehenen Objecte übermitteln, soweit die Gesichtsempfindung eine räumliche Form hat und zu Raumanschauungen führen soll, muss sie zu diesem Zweck mit Muskelgefühlen combinirt und dem activen Eingreifen des Verstandes unterworfen werden. Wenn wir also den Retinazapfen die Eigenschaft zuschreiben, dass ihre Empfindung in der Richtung ihrer eignen durch den Kreuzungspunkt der Richtungsstrahlen hinaus verlängerten Achse liegt, so folgt daraus weiter nichts, als dass die Gesammtempfindung der Retina umgekehrt wie das Netzhautbild steht. Soll aber irgend ein Object seiner räumlichen Beziehung nach von uns erkannt und localisirt werden, so genügt diese Eigenschaft der Retinaelemente nicht. Die Gesammtempfindung muss in ihren einzelnen Theilen specialisirt werden, das kann nur durch Bewegungen des ganzen Auges geschehen und zu diesen Bewegungen gibt jene Eigenschaft der Retinaelemente den Antrieb. Im Allgemeinen erfahren wir wohl durch die reine Empfindung diejenige Seite, von welcher irgend ein Lichteindruck ins Auge hineindringt; um aber speciell jeden Punkt seiner Lage nach richtig zu erkennen, welcher sich auf der Netzhaut abbildet, dazu müssen wir die Augenachsen auf ihn heften, und diese Bewegung ist es, welche durch das Muskelgefühl unser Urtheil leitet. Daher

ist es möglich, dass wir durch ein ungewohntes oder dem Zweck nicht entsprechendes Muskelgefühl über die wirkliche Lage eines Objectes getäuscht werden, während doch die reine Netzhautempfindung ein annähernd richtiges Motiv für die Localisation desselben lieferte.

Wenn wir also nach diesen Erwägungen jener Annahme, die übrigens, wie ich gern gestehe, noch schärfer zu beweisen ist, beitreten, dass die einzelnen Zapfen und Stäbchen, wenn dieselben auch Licht empfinden sollten, stets in der Richtung ihrer verlängerten Achse empfinden, so haben wir nun nachzuweisen, dass man unter der Netzhautempfindung ein zusammenhängendes Ganze, das ganze Gesichtsfeld mit allen Contouren verstehen muss. Ohne mich jetzt schon auf eine Erklärung der identischen Netzhautstellen einzulassen, muss ich doch hier des Streites gedenken, der sich in den letzten Jahren zwischen der Identitätstheorie und der Projectionstheorie erhoben hat, ohne dass eine genügende Theorie des Sehens bisher daraus resultirt wäre. Die Kämpfer auf beiden Seiten sind von einzelnen Beobachtungen und Experimenten aus an die Sache herangetreten, ohne ganz bis auf den Kern gedrungen zu sein. Die Vertheidiger der Identitätstheorie, namentlich Hering, beschäftigte sich zu einseitig mit der Netzhautempfindung, und construirte sein System allein aus den Beobachtungen über dieselbe, während er der Muskelempfindung beinah alle mitwirkende Bedeutung absprach. Dagegen die Vertreter der Projectionstheorie wie Nagel und besonders Wundt sind von Beobachtungen über den Einfluss der Muskeln auf den Sehact unter pathologischen und physiologischen Verhältnissen ausgegangen und haben, indem sie den Muskelgefühlen fast alles räumliche Erkennen zuschrieben, die Empfindung der Netzhaut zu wenig beachtet. Bei Hering erscheint alles Orientiren im Raume, die Richtung der Gesichtsobjecte, ja sogar die Beurtheilung ihrer Grösse und Entfernung hervorgegangen aus den Eigenschaften beider Netzhäute ohne Einfluss der Muskelgefühle; freilich ist der von ihm construirte Sehraum ganz erheblich verschieden von dem wirklichen Raum, mehr als früher wohl irgend ein idealistischer Philosoph geglaubt hat. Nach der strengen Projectionstheorie spielt dagegen die Netzhaut eine sehr untergeordnete Rolle beim Sehen. Sie kommt nur in sofern in Betracht, als sie eine gewisse Anzahl

lichtempfindender Punkte ohne allen räumlichen Zusammenhang enthält. Erst die Muskeln und die von ihnen ausgehenden Bewegungsgefühle bringen einen Zusammenhang zwischen diesen Punkten hervor; die Grösse einer Augenbewegung ist der einzige Maassstab für jede gesehene Raumgrösse und Entfernung. Ein unendlich complicirtes System von Lichtpunktempfindungen mit Reflexbewegungen und deren associirten Empfindungen bewirkt jede Localisation im Gesichtsfeld, sei es Grösse, Entfernung oder Richtung eines gesehenen Objectes.

Für uns sind beide Theorien, so fein und so weit sie ins Einzelne gearbeitet sein mögen, ganz unbrauchbar, weil sie von vorn herein versäumt haben, zwischen Empfindung und Beurtheilung des Empfundenen strenge zu trennen. Beide Theile experimentiren mit gesehenen Objecten, d. h. mit Urtheilen, und führen ihre Theorien so aus, als wären diese Urtheile reine nothwendige Empfindungen. Wir können desswegen von vorn herein beide Theorien verwerfen, ohne ihre einzelnen Ausführungen weiter zu verfolgen, obwohl es leicht wäre nachzuweisen, was meistens die Gegner schon an ihren Gegnern geleistet haben, dass die Projectionstheorie der Erfahrung widerspricht, indem sie nicht die Doppelbilder genügend erklären kann, und dass die Identitätstheorie unfähig ist, die Einwirkung der Augenmuskeln in normalen und pathologischen Fällen zu deuten, welche letztere Hering bisher in auffallender Weise ignorirt hat. Wir sind weit entfernt, den zahlreichen von beiden Seiten angestellten Experimenten ihren Werth zu bestreiten, wir halten es nur für höchst gefährlich, auf Grund weniger und namentlich einseitiger Experimente bedeutende Theorien zu bauen, welche nur im Zusammenhang mit einer sehr umfangreichen Erfahrung und durch philosophisches Denken gefunden werden können.

Als reine Empfindung der Netzhaut müssen wir nun, ähnlich wie Johannes Müller es gethan und in annähernder Uebereinstimmung mit Schopenhauer aber im Widerspruch mit fast allen anderen neueren Physiologen, das ganze Gesichtsfeld mit allen darin enthaltenen Contouren auffassen, so weit dasselbe vor dem Hinzutreten irgend eines Urtheils zu denken ist. Es ist darin nicht die Rede von dem Erkennen irgend eines Objectes, denn sobald diess geschehen soll, muss sich die Netzhautempfindung

mit einem Urtheil combiniren, es ist nur gemeint das Abgrenzen aller Linien gegen einander, welches Aubert ausdrücklich schon als eine Beurtheilung des Gesehenen auffasst. Unserer Auffassung nach liegt das in der räumlichen Form der Empfindung einbegriffen, dass die Contouren aufgefasst werden. Diese Empfindung ist in einer gewissen Weise localisirt, aber nur ganz im Allgemeinen vor dem Auge. Sobald der Ort irgend eines Objectes erkannt werden soll, gesellt sich ein Urtheil hinzu, und die Netzhautempfindung bildet nur neben Muskelgefühlen ein Motiv für das Urtheil. Jeder lichtgebende Punkt wird unmittelbar in einer gewissen Richtung aufgefasst, aber nur ganz im Allgemeinen; sobald seine Richtung wirklich beurtheilt und erkannt werden soll, müssen Bewegungen des Auges eintreten, welche die Augenachse auf den Punkt richten, und jene Empfindung gibt nur das Motiv für diese Bewegung und weiterhin für das Urtheil, welches sich daran schliesst. Das Auffassen von Contouren durch reine Empfindung ohne Urtheil hat gar nicht so viel Befremdendes, als man vielleicht nach den ausserordentlichen Anstrengungen dasselbe auf Umwegen zu erklären und den häufigen rathlosen Verzweiflungsrufen der Physiologen erwarten sollte. Erinnern wir uns nur mancher Thatsachen aus dem gewöhnlichen Leben. Ich will noch nicht erwähnen den Zwang der Contouren beim stereoskopischen Sehen oder bei pseudoskopischen Mustern, Ausdrücke, welche von Aubert von seinem Standpunkte aus mit Recht für ganz unverständlich erklärt werden, weil er überhaupt keine Empfindung von Contouren kennt; ich will nur daran erinnern, wie oft im Leben wir Contouren wahrnehmen, ohne gleich zu erkennen, welchem Object sie angehören. Z. B. wir betrachten unterm Mikroskop das verwickelte Bild von Gefässnetzen, Zellen und Bindegewebsgerüst; dann sind alle Contouren von vorn herein sichtbar, nirgends eine Lücke im Gesichtsfeld, aber lange dauert es, bis wir die Contouren alle auf ihre Ursachen reducirt, d. h. bis wir die Bilder richtig gedeutet haben, und wir müssen zufrieden sein, wenn uns überhaupt eine richtige Deutung gelingt. Ganz analog ist es, wenn wir Wolken am Horizont mit Bergzügen verwechseln, wenn wir den Giebel eines nahen Hauses, welches grösstentheils verdeckt ist, für die ferne Spitze eines Berges halten oder den Blick auf eine gemalte Mauer verwechseln mit der weiten Aussicht auf das

Meer. In dem Moment, wo wir unsern Irrthum gewahr werden, tritt die Analogie mit der richtigen Deutung des mikroskopischen Bildes ein.

Es kann nicht anders sein, als dass uns allgemein zugegeben werden muss, dass bei der hier vorgetragenen Auffassung der Gesichtsempfindung ausserordentlich viele Schwierigkeiten wegfallen für die Erklärung der Art und Weise, wie wir uns überhaupt im Raume orientiren. Die ganze Thätigkeit der Augenmuskeln, die man schon immer mit Recht als Vermittelungsglied zwischen der Retinaempfindung und unserem Urtheil betrachtet hat, wird jetzt erst begreiflich. So lange wie man sich denkt, dass durch die Empfindung der Augenbewegung die Gesichtsempfindung überhaupt erst eine räumliche Qualität erhält, so lange gehört nothwendig noch eine ganze Reihe weiterer Annahmen, die in der Erfahrung durch nichts gestützt sind, dazu, um überhaupt zu erklären, dass wir räumliche Anschauungen gewinnen. Da müssen sich mit jedem lichtempfindenden Retinapunkt bestimmte Bewegungsgrössen associiren und zu einem Ganzen verschmelzen; die Empfindung in den willkürlichen mancherlei Störungen leicht unterworfenen Muskeln muss gerade so wie eine von unserem Willen ganz unabhängige Sinnesempfindung durch Gewohnheit und Uebung dauernde Gestalt bekommen; da aber dieselben Bewegungsgrössen für sehr verschiedene Raumgrössen angewandt werden müssen, je nachdem die Objecte näher oder ferner sind, so ist wiederum gar nicht zu begreifen, wo dennoch die Unterschiede der Tiefendimension in der Wahrnehmung herkommen; dazu müssen wieder neue Annahmen gefunden werden. Aubert sagt (l. c. p. 261): „Wie wir uns den Objecten gegenüber orientiren lernen bei der fortwährend wechselnden Lage unserer Netzhaut, von welcher selbst wir absolut nichts wissen, weiss ich mir nicht zu erklären.“ Und wenn wir bereits gelernt haben, uns zu orientiren, „sollen wir da fortwährend unbewusste Schlüsse über die Grösse unserer Bewegungen, fortwährende Reductionen der Netzhautbilder auf die Bewegungsgrössen und umgekehrt machen? So complicirt diese Thätigkeit erscheint, so können wir uns doch keine andere Art der Erklärung denken.“ In der That, diese Schwierigkeiten sind sehr gross, ja wenn man sie ganz consequent verfolgt, so sind sie unübersteiglich, denn es ist in der That ungereimt, wie wir oben

nachgewiesen haben, die räumliche Qualität der Netzhautempfindung durch die intensive Grösse von Bewegungen erklären zu wollen.

Dagegen sind wir in Stand gesetzt, sobald wir eingesehen haben, dass die durch die Netzhaut allein vermittelte Empfindung die Auffassung sämmlicher Contouren im Gesichtsfeld in ihrer bestimmten Ordnung enthält, an der Hand der Erfahrung und Selbstbeobachtung sowohl den Einfluss der Augenmuskeln auf den Sehact zu analysiren, als auch die Art, wie wir uns überhaupt orientiren lernen, zu verstehen. Vor dem Hinzutreten jeden Urtheils, haben wir gesagt, ist die Netzhautempfindung schon einigermaassen localisirt, d. h. sie liegt nur vor dem Auge ohne einen bestimmten Anhalt; sie gibt dadurch jedem auf sie zu gründenden Schlusse die Weisung, die Ursache der Empfindung vor dem Auge zu suchen. Erinnern wir uns, dass wir alle entoptischen Erscheinungen ebenso wie die Aderfigur im Allgemeinen vor dem Auge sehen, ohne dass wir einen Anhalt haben, sie irgendwohin zu localisiren, so wird es verständlicher, was wir mit jener allgemeinen Localisation der Netzhautempfindung vor dem Auge meinen. Wir können Nachbilder und alle entoptischen Erscheinungen natürlich auf reelle äussere Objecte projiciren und dadurch sie in eine bestimmte Entfernung versetzen, aber das ist nicht nöthig; wir können sie auch für sich allein ohne Vergleichung mit äusseren Objecten betrachten, z. B. im völlig finsteren Zimmer, und werden sie immer vor dem Auge in einer Entfernung sehen, die wir gar nicht genau bestimmen können. Vor dem ruhenden Auge, noch ehe es Bewegungen zu machen gelernt hat, befindet sich also das Bild der umgebenden Welt, soweit sie vom Gesichtsfeld umfasst wird, und es ist nicht die Aufgabe, den Verlauf der Contouren selber durch Bewegungen zu begleiten und dadurch erst kennen zu lernen, sondern vielmehr, die mit einem Schlage des Lides fertig sich darbietenden und empfundenen Contouren so zu deuten, dass man ihre reale Ursache erkennt. Diess lernt das Kind mit der Entwickelung des Verstandes, indem es einmal das Material der Netzhautempfindung zu immer weitergehenden Schlüssen verwerthet, dann aber auch, indem es ohne Zweifel durch die Muskelgefühle wesentlich unterstützt wird in diesen Schlüssen.

Das Material der Netzhautempfindung umfasst also das ganze Gesichtsfeld, dessen Form und Ausdehnung verschiedentlich gemessen worden ist. Dass darin unter normalen Verhältnissen die Lücke des blinden Fleckes und verschiedene kleinere Lücken vorkommen, ohne dass wir es im Sehen bemerken, ist eigentlich nicht wunderbarer, als dass wir überhaupt da nicht sehen, wo wir keine Augen haben. Ich finde gar keinen Grund, sich den Kopf darüber zu zerbrechen, wie jene Lücke von unserem Urtheil ausgefüllt wird. Sie wird ebensowenig von unserem Urtheil ausgefüllt oder überhaupt berücksichtigt, wie die hinter uns gelegenen Dinge. Die Dinge werden desswegen nicht zusammenschrumpfen, weil wir einen Theil von ihnen nicht sehen; nur wenn grade das Ende einer Linie vom blinden Fleck verdeckt wird, muss sie natürlich kürzer erscheinen. Ebenso verhält sich's in pathologischen Fällen, wenn das Gesichtsfeld ringsum oder von einer Seite her eingeschränkt ist, oder umschriebene Partien der Netzhaut unempfindlich gegen Licht geworden sind. Pathologische Vergrösserungen des blinden Fleckes gehören z. B. zu den häufigen Erscheinungen. Dabei kommt es niemals vor, dass die Patienten die Objecte verkleinert sähen; jede Mikropsie ist auf Accomodationsstörungen zu beziehen. Im Gegentheil, oft werden die Kranken, welche seit Jahren schon an Gesichtsfeldbeschränkung leiden, erst durch die Untersuchung des Arztes auf diesen Uebelstand aufmerksam, welcher ihnen selber bis dahin ganz entgangen war. Nur Theorien, welche auf dem Idealismus ruhen und die Empfindung mit dem Urtheil über dieselbe verwechseln, können dem blinden Fleck einen Einfluss auf die Beurtheilung der Grösse von Objecten und überhaupt auf den Sehact zuschreiben.

Das wichtigste Material, welches die Netzhautempfindung dem Verstande liefert, sind ohne Zweifel die Contouren, wodurch sich die Objecte von einander abgrenzen, in welchen ihre Formen ausgedrückt sind. Unbewusste Schlüsse sind allerdings sehr viele nöthig, um diese Formen richtig zu deuten, aber keine, die nicht auch bewusst werden könnten. Fragen wir die Maler nur, wie sie es machen, ein Gemälde mit täuschender Wahrheit auf die Leinwand zu bringen. Sie können es nicht, wenn sie nicht jenen Schlüssen nachspüren, welche wir von Jugend auf gemacht haben,

um aus den vielfach verzogenen und mannigfaltigen Contouren die Formen der Objecte zu erkennen, d. h. vor Allem die Gesetze der Perspective. Aus ihnen geht hervor, dass wir sehr wohl auf Grund der Netzhautempfindung allein ein Urtheil über die Tiefendimension, über Grösse und Entfernung haben können ohne Rücksicht auf die Augenbewegungen. Es ist bisweilen hervorgehoben worden, dass das Wahrnehmen der Tiefe so unmittelbar sich uns aufdränge, dass wir nicht erst auf dem Umwege eines Schlusses zu dieser Wahrnehmung zu gelangen schienen. Ein gewisser Zwang zur Tiefenwahrnehmung scheint häufig in dem Material der Netzhautempfindung zu liegen, ich erinnere besonders an die stereoskopischen Effecte. Hering hat sogar Versuche angestellt, welche beweisen sollen, dass einige Theile der Retina geschickter seien, ihre Eindrücke in grössere Entfernung auszulegen als andere. Diese Versuche sind jedoch von einem falschen Gesichtspunkte aus unternommen. Die Erkenntniss der Tiefendimension ist immer ein Urtheil, denn unser Sinnesorgan ist eine Fläche, welche an sich unmöglich die Tiefe unmittelbar erfassen kann. Es gehört eine active Thätigkeit des Geistes, d. h. der urtheilende Verstand dazu, um zu unterscheiden, welche Theile der wahrgenommenen Objecte näher und welche ferner liegen. Aber sehr wohl können in der Empfindung, die an sich nur eine sehr allgemeine Localisation hat, Motive für den Verstand liegen, sobald er die Ursache der Empfindung erkennen will, den Objecten nähere oder weitere Entfernung zuzuschreiben. Diese Motive können mehr oder weniger zwingend sein, und je stärker der Zwang ist, je unmittelbarer scheint uns die Wahrnehmung der Tiefe.

Dieser Zwang liegt meistens in einer bestimmten Anordnung der Contouren, welche indessen so mannigfaltig sein kann, dass wir schwerlich in kurzen Worten eine Uebersicht über alle möglichen Fälle gewinnen können. Des Beispiels wegen führe ich die Figur einer vierseitigen Pyramide an, welche mit einfachen Linien so gezeichnet ist, dass wir schräg von oben auf ihre Spitze sehen. So lange wir diese Figur so deuten, dass die Spitze nach oben über die Fläche des Papiers hervorragt, bleibt das Bild unverändert; plötzlich aber veranlasst uns die reproductive Einbildungskraft, die Figur so zu deuten, als wenn wir auf die Grund-

fläche einer hohlen Pyramide sähen, deren Spitze unter die Fläche des Papiers vertieft erscheint. Auf das Schema einer solchen hohlen Pyramide bezogen ist die Figur wieder ebenso ruhig vor unseren Augen als vorher, bis diese Vorstellung wieder mit der ersten wechselt. Hier werden wir wieder auf den von Kant so genannten Schematismus des Verstandes geführt, der nach Kant's eigenem Ausdruck „eine verborgene Kunst in den Tiefen der menschlichen Seele ist, deren wahre Handgriffe wir der Natur schwerlich jemals abrathen und sie unverdeckt vor Augen legen werden.“ Allein diese ausserordentliche Schwierigkeit, die dem grossen Philosophen in diesem Prozess zu liegen schien, beruht vorzugsweise darauf, wie wir oben schon erwähnt haben, dass er die Schemata, auf welche der Verstand die sinnlichen Eindrücke bezieht, als etwas a priori vor aller Erfahrung im Verstande Vorhandenes betrachtet. Sehr viel leichter zu begreifen ist die Sache, wenn man sich klar macht, wie die Schemata entstehen. Das Kind lernt erst aus den Contouren im Gesichtsfeld Schlüsse machen auf die Form der Objecte, und je öfter diese Uebung stattfindet, je schneller und leichter ist der Prozess, ein gesehenes Bild auf ein Schema zu beziehen, z. B. die Linien einer Pyramide auf diese selbst. Die Schemata sind auf diese Weise nur abstrahirte Vorstellungen aus den sinnlichen Eindrücken, welche die schnelle Beurtheilung neuer Eindrücke erleichtern. Kant führt ein sehr complicirtes Beispiel an, indem er sagt: „Der Begriff vom Hunde bedeutet eine Regel, nach welcher meine Einbildungskraft die Gestalt eines vierfüssigen Thieres allgemein vorzeichnen kann.“ An einfacheren Beispielen wie an Figuren, die aus wenigen Linien zusammengesetzt sind, lernt man, dass diese im Gedächtniss erhaltenen Regeln sich keineswegs immer auf ganze Objecte beziehen, sondern oft nur Regeln sind für die Beurtheilung der Lage einzelner Linien im Raume. Die einfachsten stereoskopischen Versuche, z. B. der berühmte Wheatsstone'sche Versuch, sind Beispiele davon, wie wir durch ganz bestimmte einfache Netzhautempfindungen zu ganz bestimmten Urtheilen über die Lage einer Linie im Raum veranlasst werden; und weil eben eine fertige, sehr oft befolgte und im Gedächtniss bewahrte Regel uns über den Prozess des Schliessens so schnell hinweghilft, dass wir es völlig unbewusst vollziehen, so glauben wir, die

Wahrnehmung der Tiefendimension könne ebenso unmittelbar von uns aufgefasst werden, wie eine reine Empfindung.

Diese Regeln sind offenbar ebensowohl abstracte Grundsätze, die wir unbewusst uns angeeignet haben, als Schemata von Bildern. Einer der allerwichtigsten für die Entwickelung des Sehvermögens ist der Grundsatz, dass mit der abnehmenden Grösse des Gesichtswinkels die Entfernung des Objects zunimmt. Ich will diesen Grundsatz nicht als die einzige Quelle unserer Urtheile über Grösse und Entfernung hinstellen, denn weiter unten werden wir noch den Einfluss der Muskelgefühle in dieser Hinsicht zu berücksichtigen haben, aber doch ist er die hauptsächlichste Quelle. Fortwährende Vergleiche zwischen den Objecten des Gesichtsfeldes, zu denen uns zunächst die Empfindung der Contouren durch die Netzhaut das Motiv bietet, dann aber auch die Bewegungen des Auges sehr behülflich sind, verschaffen uns den Maassstab über die relative Grösse der Objecte, und ist ein Object seiner Grösse nach bekannt, so erscheint es stets um so ferner, je kleiner sein Netzhautbild oder sein Gesichtswinkel ist. Diese Schlüsse lernen wir mühsam als Kinder, bis sie uns so unveräusserliches Eigenthum geworden sind, dass wir sie unbewusst beständig mit grosser Schnelligkeit ausführen. Wir sind dann plötzlich staunend überrascht, wenn die altbewährten Regeln zu einer Täuschung führen. Wir schlossen z. B. nach einem ähnlichen Princip, dass ein im Nebel erscheinender Mensch sehr entfernt sei, und sein Netzhautbild in unserem Auge ist so gross wie nur das eines Riesen sein kann, wenn er sich in der von uns zu schnell geschätzten Entfernung befindet. Desswegen kommt uns der Mensch ungewöhnlich gross vor, bis er uns so nahe kommt, dass der Nebel auf die Klarheit seines Bildes keinen Einfluss mehr hat und wir nun zu unserer Ueberraschung finden, dass wir ihn viel zu gross geschätzt hatten.

Solche und ähnliche Täuschungen sind vorzugsweise die Wege, auf welchen wir jene allgemeinen Regeln wieder entdecken, die wir uns unbewusst bei der Entwickelung unseres Verstandes und Sehvermögens angeeignet haben. Wir finden dann, dass diese Regeln hervorgegangen sind theils aus Eigenschaften der Netzhautempfindung, theils aus dem Verstande, welcher in jener das Motiv zu seinem Urtheil gefunden hat. Der Grundsatz z. B.,

dass trübere, von Nebel bedeckte Objecte ferner sind als rein und klar erscheinende, entwickelt sich aus der häufigen Vergleichung darauf bezüglicher Empfindungen und der Uebung, sie zu beurtheilen. In diesem Sinne sind die Erscheinungen der Irradiation, der Stereoskopie und Pseudoskopie höchst instructiv.

In Bezug auf die Irradiation muss ich mir die bei den Physiologen im Ganzen sehr verpönte Erlaubniss ausbitten, mich auf einige Beobachtungen unter freiem Himmel ohne alle Hebel und Schrauben zu berufen, für die ich eine gewisse Vorliebe besitze, namentlich gegenüber den neueren Arbeiten von Volkmann und Aubert. Früher nannte man Irradiation nur das Grössererscheinen weisser oder überhaupt sehr heller Objecte auf schwarzem Grunde, während jetzt Volkmann auch entdeckt hat, dass sehr kleine schwarze Punkte auch eine ganz geringe Vergrösserung auf weissem Grunde erleiden, also eine Irradiation von schwarz auf weiss in beschränktem Maasse auch stattfinden kann. Höchst auffallend muss ich es finden, dass man in diesen mit grossem Aufwand von Experimenten und Rechnungen ausgeführten Arbeiten die Sache genügend erklärt zu haben glaubt, wenn nachgewiesen ist, dass das Netzhautbild eines hellen Objectes theils durch physikalische Zerstreuungskreise, veranlasst durch die brechenden Medien, theils durch physiologische oder sensible Zerstreuungskreise, veranlasst durch die Lichtintensität des Objectes vergrössert werde. Dabei ist gar nicht berücksichtigt, dass das Netzhautbild allein gar nicht genügt, um unser Urtheil über die Grösse eines Objectes festzustellen. Grössenurtheile sind nie getrennt von Entfernungsurtheilen und enthalten immer die Relation zwischen Netzhautbild und Entfernung des Objectes. Nun ist eine Thatsache, dass nähere Objecte stets mehr Licht in unser Auge senden und daher auch heller erscheinen, als fernere unter der Voraussetzung, dass beide absolut die gleiche Menge Licht ausstrahlen. In der Regel trifft also die grössere Helligkeit mit einem grösseren Netzhautbilde zusammen, so dass man sich sehr gut denken kann, dass daraus ein Motiv für den Verstand wird, hellere Gegenstände verhältnissmässig grösser zu schätzen. Jenen sorgfältigen physiologischen Untersuchungen über Irradiationserscheinungen, bin ich weit entfernt, ihre Bedeutung abzusprechen, allein sie erklären nur nicht die allgemein verbreitete Erscheinung,

fen, vollkommen parallel. Daraus schliessen wir, dass jenes Zahlenverhältniss nicht genügt, um die Täuschung hervorzurufen, sondern dass der Contrast der verschiedenen Richtung der Linien eine nothwendige Bedingung ist. Der Contrast ist aber nur dann möglich, wenn man nicht nur eine Linie mit Aufmerksamkeit fixirt, sondern möglichst weithin die neben einander liegenden zugleich beachtet. Fixirt man eine der starken Linien im Muster mit voller Aufmerksamkeit, so wird man sie stets so senkrecht finden, wie sie wirklich gezeichnet ist, nur die indirect gesehenen, seitlich gelegenen erscheinen schräg und nicht in dem Maasse, als wenn man überhaupt keine einzelne scharf fixirt, sondern möglichst allen zugleich die Aufmerksamkeit zuwendet. Dabei finde ich keinen erheblichen Unterschied, ob man mit einem oder mit beiden Augen auf das Muster sieht. Der erste ganz oberflächliche Blick auf's Muster lässt uns noch nicht die Täuschung in vollem Maasse empfinden, die aufmerksame Betrachtung des ganzen, ohne dass wir eine Linie speciell fixiren, bringt die Erscheinung auf den höchsten Grad und bewirkt auch, dass wir fortwährend unruhige Bewegungen mit dem Auge über das Muster hin machen; dadurch werden fortwährend Vergleiche zwischen der Lage der verschiedenen Linien angestellt und keine fixirt. Je länger wir so fortfahren, je intensiver drängt sich die Täuschung uns auf; nur wenn wir die Aufmerksamkeit auf eine Linie concentriren, tritt eine grössere Ruhe in der Erscheinung ein. Drehen wir das ganze Muster so um die Achse, dass wir senkrecht auf die Diagonale sehen, so ist die Täuschung am stärksten; aber es wird ein neues Moment bemerklich: nur diejenigen Streifen, deren schräge Kreuzungslinien jetzt für unser Gesichtsfeld senkrecht stehen, bieten die Neigung zum Convergiren gegen ihre Nachbaren, während die anderen, deren Kreuzungslinien für unser Gesichtsfeld horizontal liegen, gar nicht oder wenig von ihrer wahren Lage abzuweichen scheinen. Diess deutet darauf, dass der Zwang, der offenbar von den zahlreichen Kreuzungslinien ausgeübt wird, am stärksten ist, wenn diese senkrecht stehen, d. h. wohl, wenn ihre Lage verhältnissmässig am leichtesten und sichersten erkannt werden kann. Denn keine Lage einer Linie scheint mir im Allgemeinen so leicht richtig erkannt werden zu können, als die senkrechte. Möglich ist es freilich, dass für mein

Auge der in geringem Grade vorhandene Astigmatismus mit in Rechnung zu ziehen ist, denn die senkrechten Linien erscheinen mir bei gewöhnlicher Sehweite von 12 Zoll stets reiner und schwärzer als die horizontalen; doch dürfte dieser geringe Unterschied bei den meisten Beobachtern, namentlich bei in geringem Grade kurzsichtigen, eben so sein. Dreht man dagegen das Zöllner'sche Muster so um die Achse, dass es einen bestimmten spitzen Winkel mit unserer Visirebene bildet, so hört die Täuschung auf, und zwar von dem Augenblicke an, wo die schrägen Kreuzungslinien in der Empfindung so nahe an einander rücken, dass sie zu einem Ganzen zu verschmelzen scheinen. Diess deutet noch einmal darauf hin, dass die schrägen Kreuzungslinien theils durch ihre eigne charakteristisch ausgesprochene Lage, so lange wir sie deutlich erkennen, theils durch den Contrast mit den benachbarten jenen Zwang zur Täuschung erzeugen, d. h. sie bilden unter solchen Bedingungen ein Motiv zu einem falschen Urtheil.

Ich will nicht behaupten, dass damit die Erklärung völlig abgethan sei, aber die Erscheinung steht doch wenigstens nicht mehr isolirt da, sie ist in eine gewisse Beziehung zu analogen Erscheinungen gesetzt worden. Der Contrast zeigte sich im Gebiet der Farbenempfindung von grossem Einfluss; dort rief die lebhafte Empfindung einer Farbe auf einer umschriebenen Retinapartie die Empfindung der complementären in den benachbarten Theilen hervor. Hier ist es die Empfindung sehr charakteristisch ausgesprochener Contouren, welche in den benachbarten Theilen des Gesichtsfeldes in gewissem Sinne entgegengesetzte Contouren hervorruft oder fordert; d. h. wenn keine Contouren überhaupt in der Nachbarschaft vorhanden sind, so werden keine neue hervorgerufen, aber die vorhandenen werden, wenn sie einigermaassen dazu geeignet sind, im Sinne der Forderung aufgefasst, und bewirken so eine Urtheilstäuschung. Hering hat noch einige andere instructive Figuren geliefert, welche in einfacheren Linien als das complicirte Zöllner'sche Muster dieselbe Erscheinung darbieten. Z. B. ein Quadrat in einen Kreis hineingezeichnet erscheint so, dass die graden Seiten in entgegengesetzter Richtung wie ihre zugehörigen Kreisbögen schwach gekrümmt aussehen. Ich erinnere noch an die den Architekten wohlbekannte Erscheinung, welche auch auf denselben Principien beruht, dass die horizontalen Parallellinien

unter dem Giebelfelde einer antiken Tempelform stets sich in der Mitte einander zu nähern scheinen, indem die obere im entgegengesetzten Sinne des Giebelwinkels nach unten auszuweichen strebt. Es bleibt dabei immer einigermaassen dunkel, was man charakteristisch ausgesprochene Contouren nennen will, und darauf weiss ich nur die Antwort zu geben, dass es solche sind, welche durch sehr deutliche und einfache Linien die Empfindung vorzugsweise nach einer Seite hinlenken. Dem Einfluss dieser Linien gegenüber fühlt das Auge gewissermaassen ein Bedürfniss, entgegengesetzte Eindrücke zu empfinden, und drängt durch solche physische Mittel den Verstand von seinem normalen Urtheil auf eine irrthümliche Bahn.

Nachdem wir auf diese Weise den Zwang, welchen die Contouren der Empfindung auf unser Urtheil üben können, näher betrachtet haben, wird es uns nicht schwer sein, den Zwang zur doppeläugigen Stereoskopie gleichfalls daraus zu erklären. Unmittelbare Netzhautempfindung und Gesichtsfeld haben wir bisher als Synonyme gebraucht und werden es auch ferner thun, nur wo grade der Begriff der Empfindung besonders betont werden sollte, haben wir ersteren Ausdruck bevorzugt. Nun haben wir eben zwei Gesichtsfelder, weil wir zwei Augen haben und doch nur einen Verstand, der aus beiden ein Urtheil gewinnen soll, ein Ich, welches durch die doppelten Gesichtsorgane eine einfache Anschauung der Welt gewinnen soll. In der Netzhautempfindung des einen Auges sind alle Contouren seines ganzen Gesichtsfeldes enthalten, aus denen der Verstand die Motive zum Erkennen der Objecte nehmen soll. Wenn nun das andere Auge nach einer anderen Richtung sähe und völlig andere Bilder auffasste, so würde der Verstand entweder nur die Bilder des einen Auges berücksichtigen und die des anderen vernachlässigen müssen, oder er müsste zu gleicher Zeit zwei verschiedene Eindrücke durch zwei Organe, die nichts mit einander zu thun haben, verarbeiten, d. h. zwei Urtheile fällen müssen. Letzteres ist erfahrungsmässig unmöglich, das Perceptionsvermögen kann nur eine Wahrnehmung zur Zeit bewältigen. Dafür spricht am schlagendsten die berühmte astronomische Beobachtung, dass niemand in demselben Momente einen Gesichts- und Gehörs-Eindruck zugleich auffassen kann; ausserdem können wir dasselbe durch tägliche Selbstbeobachtung constatiren. Folglich ist nur ein Weg übrig, auf welchem dennoch beide Augen ver-

werthet werden können: sie müssen beide in der Weise nach derselben Richtung sehen, dass ihre Gesichtsfelder in allen Einzelheiten auf einander passen. Die Natur vollzieht ohne unser Zuthun eine mathematische Operation, indem sie die angeschaute Welt sich nach bestimmten Gesetzen auf unserer Netzhaut projiciren lässt, so dass wir sie als einen Complex von Bildern im Gesichtsfeld empfinden. Soll nun das Empfindungsmaterial aus beiden Augen zu einem einzigen Urtheil verwerthet werden, so müssen natürlich alle jene Bilder des einen Gesichtsfeldes mit denen des anderen congruent sein, sonst würde bei der Gewalt, welche überhaupt die Contouren auf das Urtheil ausüben, nothwendig eine grosse Verwirrung entstehen müssen. Wir müssen uns stets erinnern, dass wir es in der Empfindung nicht mit einzelnen Objecten zu thun haben, auf die sich grade die Aufmerksamkeit richtet, sondern mit ganzen Gesichtsfeldern, in denen die einzelnen Objecte einen bestimmten Platz unter vielen anderen benachbarten einnehmen. Wenn also die geometrische Projection des einen Gesichtsfeldes nicht mit der des anderen congruent ist, so kann nicht ein einziges Object als solches richtig beurtheilt werden, es sei denn, dass der Verstand den Eindruck des einen Auges ganz vernachlässigt. Nun tritt der wichtige Umstand ein, dass beide Augen durch ihre natürliche Lage eine in geringem Grade von einander verschiedene perspectivische Ansicht ihrer Objecte erhalten. Demgemäss werden die Gesichtsfelder beider Augen wenigstens in Bezug auf die mittleren Objecte in geringem Grade mit einander incongruent. Das eine Auge sieht von diesen Objecten ein wenig mehr von der einen, das andere ein wenig mehr von der anderen Seite. Aber der Verstand findet in diesem Umstand ein vorzügliches Mittel, um die Tiefendimension, die Körperlichkeit der Objecte zu erkennen. Wenn ein Object so beschaffen ist, dass das eine Auge eine recht bedeutend andere Ansicht von ihm erhält wie das andere, so ist das durch seine Ausdehnung in der Tiefendimension zu erklären; es muss körperlich gegen uns vorragen, damit jenes der Fall sein kann. Dass der Verstand dieses sehr plausible Hülfsmittel wirklich benutzt, um die Tiefendimension zu erkennen, wird durch die Täuschung bewiesen, welche die Stereoskopie uns bietet. Sie ist der experimentelle Beweis für jene Behauptung. Wenn jedem Auge eins von zwei völlig congruenten

Bildern dargeboten wird, so dass es womöglich das ganze Gesichtsfeld ausfüllt, so ist es ziemlich gleichgültig, nach welcher Richtung die Augen sehen; die Bilder werden in eine Anschauung verschmolzen, und von der Stellung der Augen verspüren wir höchstens den weiter unten zu behandelnden Einfluss, welchen die Muskelgefühle ausüben können; die gemeinsame Anschauung ist nicht wesentlich verschieden von der, die wir durch ein Auge erhalten können. Wenn aber beide Bilder eine leichte Incongruenz zeigen, dass jedes in dem Sinne perspectivisch verschoben erscheint, wie es in Wirklichkeit dem einen Auge erscheinen würde, so tritt in der gemeinsamen Anschauung die sehr bemerkenswerthe Wirkung hervor, dass ein Zwang darin herrscht, die Objecte alle körperlich aufzufassen, viel entschiedener, als wenn nur ein einzelnes Bild betrachtet würde. Je stärker jene seitliche perspectivische Verschiebung, desto stärker der Eindruck des Reliefs, eine Thatsache, welche besonders schlagend durch das Telestereoskop von Helmholtz bewiesen wird.

Um stereoskopische Versuche zu machen, muss man jedem Auge ein besonderes Bild bieten, so dass also die Sehachsen, welche sonst in der Regel auf einen Punkt convergiren, einander annähernd parallel werden. Von dieser ungewöhnlichen Stellung könnte man wohl einen Einfluss auf die Beurtheilung des Bildes erwarten, zumal da man im Allgemeinen sehr geneigt ist, den Augenmuskeln und Gefühlen einen unbestimmt grossen Einfluss auf den Sehact zuzuschreiben. Nachdem wir nun aber der Netzhautempfindung schon die räumliche Form zugesprochen, und aus ihr allein bereits die Urtheile über Grösse und Entfernung abgeleitet haben, nachdem wir den mächtigen Einfluss der Contouren des Gesichtsfeldes auf die Beurtheilung der Formen anerkannt haben, was bleibt da noch übrig für die Thätigkeit der Muskeln? Doch bleibt ihr noch ein geräumiges Feld, wenn auch nicht so gross, wie die moderne Projectionstheorie ihr gewährt. Wollen wir die Richtung erkennen, in welcher ein Object liegt, dessen Contouren wir empfinden, so müssen wir es mit den Sehachsen fixiren, und das Muskelgefühl der Augenmuskeln in Harmonie mit dem des ganzen Körpers gibt uns das Motiv, um ein richtiges Urtheil zu bilden. Wir sagten schon, dass in der Netzhaut die Fähigkeit liegt, im Allgemeinen die Richtung der empfangenen

Lichteindrücke aufzufassen; dadurch erklärt sich die umgekehrte Lage der Empfindung gegenüber dem wirklichen Netzhautbilde. Aber diese Fähigkeit dient nur dazu, den Augenmuskeln den Impuls zu geben, dass sie die Stelle des deutlichsten Sehens auf das zu erkennende Object zu richten im Stande sind. Halten wir ein Auge zu, so werden wir beim raschen Vorstoss mit dem Finger jedesmal ein fixirtes Object verfehlen, weil die Fixation mit einem Auge allein uns nicht so sicher im Raum orientirt als die mit beiden, besonders wenn plötzlich diese Gewohnheit unterbrochen wird. Jedoch fehlen wir nicht sehr weit und können beim langsamen Vorstrecken des Fingers immer ganz sicher den gesehenen Raum durchmessend das Object treffen. Dabei leitet uns augenscheinlich mehr die Wahrnehmung der Contouren des Gesichtsfeldes als das gestörte Muskelgefühl. Nichtsdestoweniger ist es leicht begreiflich, wie das feste Erkennen der Richtungen aller Gesichtsobjecte ausserordentlich zu unserer Orientirung beitragen muss. Dass aber wirklich die Augenmuskeln dieses leisten, das beweisen dem Arzte die zahlreichsten Beispiele aus der Pathologie derselben. Wenn z. B. ein Augenmuskel plötzlich gelähmt ist, so äussert sich der Muskelschwindel dadurch, dass alle Gesichtsobjecte nach Seite des gelähmten Muskels verschoben erscheinen. Ist der Abducens der rechten Seite gelähmt, so erscheint das ganze Gesichtsfeld nach rechts verschoben, und wenn das gesunde Auge geschlossen wird, so wird der Kranke jedesmal nach rechts am fixirten Objecte vorbeistossen. Sein Muskelgefühl ist in der Weise alterirt, dass er weit nach rechts zu sehen glaubt, während er in der That nur gradeaus sieht. Das Gefühl des Impulses auf den gelähmten rechten Abducens ist sehr stark, während der Effect desselben unverhältnissmässig gering ist. Kommt aber das gesunde Auge dem kranken zu Hülfe, dann gleicht sich die Störung wenigstens in so weit aus, als beide Augen ein gemeinsames Gesichtsfeld haben. Der Zwang der congruenten Gesichtsfelder ist doch stärker als der des gestörten und selbst krankhaft gesteigerten Muskelgefühls. So lange richtig mit beiden Augen fixirt wird, ist keine Täuschung bemerklich, aber sowie beim Blick nach rechts convergirendes Schielen eintritt, da tritt die alte Täuschung wieder ein; die Bilder des rechten Auges erscheinen zu weit nach rechts als gleichnamige Doppelbilder.

Man kann derartige Beispiele nicht treuer und lebhafter schildern, als von Gräfe es (im Archiv für Ophthalmologie I., 1) in den Beiträgen zur Physiologie und Pathologie der schiefen Augenmuskeln gethan hat.

Will man den Einfluss der Muskelgefühle auf die Erkenntniss der Richtung in einen Ausdruck zusammen fassen, so kann man sagen: sie veranlassen die richtige Projection des Gesichtsfeldes. Der Sinn des Wortes ist hier aber ein ganz anderer als in der eigentlichen Projectionstheorie. Diese kennt gar keinen durch die Netzhaut allein vermittelten Zusammenhang des ganzen Gesichtsfeldes, und behauptet, dass das Bild jedes einzelnen Objectes vermöge der Muskelgefühle nach den Richtungslinien hinaus an den Ort versetzt wird, welcher ihm zukommt. Um dabei das Auftreten von physiologischen oder pathologischen Doppelbildern zu erklären, muss sie zu der höchst willkürlichen Annahme greifen, dass in solchen Fällen die Netzhautbilder auf den Richtungslinien nicht weit genug oder zu weit hinausprojicirt werden, wofür gar keine weitere Anhaltspunkte in der Erfahrung gegeben sind, und was sogar nachweislich nicht der Fall ist, wie besonders Hering nachgewiesen hat (Beitr. zur Physiologie 1862). Wir müssen uns überhaupt dagegen verwahren, dass man das Wort Projection zu wörtlich verstehe. Es soll nicht im Sinne irgend welchen Hinaustragens der Netzhautbilder verstanden werden. Die Netzhautempfindung liegt auch ohne Muskelgefühle stets vor dem Auge und der Verstand erkennt die Entfernungen auch schon auf Grund der Gesetze der Perspective und der stereoskopischen Anschauung. Aber das Urtheil über die Richtung des fixirten Objectes und damit über dessen wirklichen Ort im Raume wird erst sicher durch die Muskelgefühle, welche die Fixation begleiten. Die Harmonie zwischen dem Gefühl in den Augenmuskeln und denen des Kopfes und ganzen Körpers ist nothwendig, um diess Urtheil zu befestigen. Mit diesem Urtheil über das fixirte Object ist aber noch weit mehr verbunden; es ist in Folge der festen zusammenhängenden Ordnung aller Contouren im Gesichtsfeld ein Anhaltspunkt zur richtigen Localisirung aller anderen Objecte gewonnen. Wir sagten desswegen mit Absicht, dass nicht das fixirte Object richtig projicirt wird, sondern zugleich das ganze Gesichtsfeld. Es kann sich bei den seitlich gelegenen Dingen wohl noch um



einen Irrthum in Bezug auf Grösse und Entfernung, aber nicht um einen wesentlichen Irrthum in Bezug auf ihre Richtung, in der wir sie sehen, handeln. Die Begriffe rechts und links und oben und unten sind durch die feste Beurtheilung des fixirten Objectes in die ganze Anschauung hineingebracht; sie gehören von dem Moment der Fixation an der sinnlichen Anschauung an, wenn sie auch noch nicht sogleich als abstracte Begriffe erkannt werden. Die ausserordentliche Bevorzugung der Macula lutea in der Sehschärfe vor den peripherischen Netzhauttheilen wird auf diese Weise ausser zum schärferen Erkennen auch noch zu dem bedeutenden Zwecke verwerthet, einen festen Anhalt für die Orientirung im Raum zu gewähren.

Noch ein unentbehrlicher Vortheil für die Anschauung wird durch das Gefühl der Fixation in seiner Harmonie mit den übrigen Körpermuskeln erreicht, nehmlich die Fähigkeit, bewegte Objecte von ruhenden zu unterscheiden. Freilich bewegen sich die Contouren im Gesichtsfeld neben einander und gegen einander, aber so lange wir nicht das bestimmte Gefühl haben, dass unsere Netzhaut und wir selber fest stehen, muss uns manche Bewegung unerkennbar bleiben. Erst durch die feste Fixation kann auch über die Bewegungen der Objecte unser Urtheil sicher werden, und den experimentellen Beweis hierfür liefern uns zahlreiche Selbst-, beobachtungen im gewöhnlichen Leben, und die Gegenprobe gleichsam ist es, wenn wir ruhende Objecte wie in Bewegung begriffene auffassen, weil unsere Fixation und Körperhaltung uns nicht davon unterrichten, dass wir gegen unseren Willen uns selbst bewegen oder bewegt werden. Diess ist der Fall beim langsamen geräuschlosen Fahren auf der Eisenbahn oder auf dem Wasser. Ich will auch nicht unterlassen, auf den schon öfter discutirten Fall von Disharmonie zwischen dem Gefühl unserer Augenmuskeln und den Körpermuskeln hinzuweisen, in welchem trotz fester Fixation die Empfindung entsteht, als bewegten sich die ruhenden Objecte. Diess ist der Fall, wenn wir eine Zeit lang ruhig auf die gleichmässig fortgesetzte Bewegung irgend welcher Objecte von einer Seite zur anderen gesehen haben, z. B. nach der Betrachtung des fliessenden Wassers oder einer langen Reihe vorüberziehender Thiere u. dgl. Alsdann scheinen, sobald wir den Blick plötzlich auf ruhende Gegenstände richten, diese sich nach

der entgegengesetzten Seite zu bewegen. Allen anderen Erklärungen dieser Erscheinung gegenüber mache ich darauf aufmerksam, dass die Betrachtung der bewegten Objecte in der That einen fortwährenden Reiz zur Ablenkung der Augen nach der Seite, um die Bewegung zu verfolgen, liefert, dass diesem Reize sehr häufig nachgegeben wird und die directe Fixation sehr oft durch kleine Bewegungen wieder hergestellt werden muss, oder dass, wenn man sich bewusster Weise controllirt, und jenem Reize absichtlich durch eine feste Fixation widersteht, dann doch die seitlichen Augenmuskeln auf der Seite, von wo die Bewegung herkommt, die grössere Anstrengung haben, während beim Fixiren ruhender Objecte die Arbeit auf die beiderseitigen Augenmuskeln gleichmässig vertheilt ist. Die Muskeln werden also bei der Wendung des Blicks auf ruhende Dinge in einer lange geübten, d. h. gewohnten Thätigkeit unterbrochen, und das so entstandene Gefühl des Muskelschwindels zeigt sich, wie diess immer bei Augenmuskeln der Fall ist, in der abnormen Projection des Gesichtsfeldes. Ich sehe in dieser Erscheinung einen neuen Beweis für den ungemeinen Einfluss des Muskelgefühls auf die Projection des Gesichtsfeldes. Umgekehrt kann ich mich dazu nicht entschliessen, in der reinen Empfindung der Netzhaut eine Gewohnheit zu suchen. Eine Empfindung mag noch so lange gedauert haben, sobald der Reiz aufhört, nimmt sie auch wenigstens in einer bestimmten Frist ihr Ende. Nachbilder können nicht als die Folge der Gewohnheit aufgefasst werden, und in diesem Falle kann schon desswegen nicht von Nachbildern die Rede sein, weil erstens die wirkliche gesehene Bewegung in entgegengesetzter Richtung wie die Scheinbewegung erfolgte, und zweitens, weil man nicht die früher fixirten, sondern wirklich die ruhenden Objecte, auf welche der Blick sich später richtet, in Bewegung sieht. Wir werden noch weiter unten Gelegenheit haben, nachzuweisen, dass sich die Störungen der Augenmuskeln immer im Gesichtsfeld reflectiren.

Die Projection des Gesichtsfeldes durch die Fixirung eines Objectes ist besonders desswegen von so grosser Bedeutung für den Sehact, weil in der Empfindung allein kein genügender Anhalt liegt, einen Punkt als Mittelpunkt und Ausgang der Orientirung zu wählen. Die Sehschärfe ist allerdings in der Macula lu-

tea sehr viel bedeutender als in den anderen Theilen, aber der gewöhnliche Mensch weiss nichts davon. Die Objecte erscheinen in der ganzen Ausdehnung des Gesichtsfeldes wenigstens für den gemeinen Verstand in derselben Helligkeit; derjenige, der zum ersten Male durch Prüfung des excentrischen Sehens den Unterschied zwischen dem Centrum und der Peripherie gewahr wird, wird stets sehr überrascht sein: zudem ist nach Förster's zahlreichen Messungen das wirkliche Centrum des Gesichtsfeldes nicht der Punkt des deutlichsten Sehens, sondern der blinde Fleck. So muss denn erst die Muskelthätigkeit hinzutreten und den Punkt des deutlichsten Sehens zum Fixirpunkt machen, und so erst den ersten festen Punkt schaffen, von dem aus die ganze Ordnung des Gesichtsfeldes richtig beurtheilt werden kann.

Viel untergeordneter, obwohl auch deutlich nachweisbar, ist der Einfluss der Muskeln auf die Beurtheilung der Grösse und Entfernung.. Hier findet sich schon in der Empfindung allein ein grösserer Anhalt in den Gesetzen der Perspective und der Fähigkeit, die verschiedenen Objecte des Gesichtsfeldes leicht und schnell mit einander zu vergleichen. Allerdings kommen für diese Vergleiche die Bewegungen dem Urtheil sehr zu Hülfe. Wer weiss nicht, dass sich die Grösse eines ausgedehnten Objectes mit Hülfe mannigfachen Auf- und Niedergleitens der Sehachsen besser beurtheilen lässt als mit fixirtem Blicke! Die Empfindung erweckt das Bedürfniss, die Objecte in weiter Ferne aufzusuchen, und die Muskeln geben beiden Augen solche Stellung, dass sie die fernsten Objecte fixiren. Diese Bewegung des Fixirens in Nähe und Ferne hat man nicht unpassend die äussere Accommodation genannt. Dasselbe Bedürfniss nach dem Erkennen naher oder ferner Objecte ruft die Veränderungen der inneren Accommodation hervor, welche ihm eben so unbewusst nachgibt wie die äussere. Da nun alle öfter geübten Bewegungen in ihren Muskeln eine Gewohnheit hervorrufen, welche sich im Muskelgefühl ausdrückt, so erkennen wir auch in der inneren und äusseren Accommodation das Gewohnheitsmässige, sobald wie die Bewegungen ihrem Zweck nicht entsprechen und nicht in Harmonie mit der Gesichtsempfindung stehen. Wenn wir aus dem Gesichtsfelde alle anderen Anhaltspunkte entfernen ausser einem einzigen kleinen Fixationsobjecte, also z. B. einen Faden vor einer leeren weissen Wand auf-

hängen, so können wir aus dem Gefühle unserer äusseren und inneren Accommodation doch mit einiger Sicherheit die Entfernung und Grösse desselben schätzen, doch sind die möglichen Irrthümer dabei nicht unbedeutend. Das sagt also, dass ein gewisser Zustand der Accommodationsmuskeln das Urtheil dahin bestimmt, dass es ungefähr die Grösse und Entfernung des Objectes erschliesst, welcher jene Stellung sich auch unter anderen Verhältnissen anpassen würde. Mit jedem hinzutretenden Object in dem Gesichtsfeld wird unser Urtheil aber sicherer, weil immer mehr Anhaltspunkte in der Empfindung gewonnen werden. Wenn wir uns aber im völlig dunklen Raume befinden und ein Nachbild das Einzige ist, was im Gesichtsfelde erscheint, so ist sehr deutlich wahrzunehmen, dass mit der Accommodation für die Ferne das Nachbild grösser und ferner zu werden scheint, mit der Accommodation für die Nähe aber kleiner und näher. Diess ist nur von Hering geleugnet worden, doch völlig mit Unrecht, wie ihm schon von verschiedenen Seiten nachgewiesen ist. Es beweist die Beobachtung, dass die verschiedenen Accommodationsstellungen Motive für's Urtheil sind, die ihnen entsprechende Entfernung und Grösse zu schätzen. Beim Nachbild, welches ohne Beziehungen zur wirklichen Umgebung im Finsteren betrachtet wird, ist freilich der Einbildungskraft ein ziemlich freier Spielraum gelassen. Beim objectiven Sehen macht sich die Beobachtung etwas anders, doch völlig analog. Wenn wir irgend ein nahe gelegenes Object gegen die natürliche Gewohnheit vermittelst einer Augenstellung betrachten, welche sonst nur für ferne Dinge angemessen ist, so erscheint dasselbe, abgesehen davon, dass es in Doppelbildern auftritt, die wir weiter unten erklären wollen, allemal grösser, als wenn wir es normaler Weise fixiren. Das Muskelgefühl für die Fernstellung ist ein Motiv, das Object ferner zu localisiren, als es liegt; da aber der Gesichtswinkel unverändert geblieben ist, so ist er grösser als wie er bei der dem Muskelgefühl entsprechenden Entfernung des Objectes sein würde: da unser Grössenurtheil aber immer secundär dem Entfernungsurtheil sich anschliesst, die Entfernung in unserem Falle aber kleiner ist, als das Muskelgefühl verlangt, so erscheint uns das Object verhältnissmässig zu gross, d. h. grösser als bei richtiger Fixation. Diess könnte nicht so sein, wenn im strengen Sinne der Projectionstheorie das Netz-

hautbild in der That durch das Muskelgefühl in den Raum hinausgetragen würde. Eine Consequenz, die sich von dieser Vorstellung nicht trennen lässt, ist, dass alsdann bei dem Hinausprojiciren in grössere Entfernung auch der Gesichtswinkel verkleinert würde, welcher ja, wie die Vertheidiger dieser Theorie nicht leugnen können, nur erst durch eine Combination von Netzhautempfindung mit Muskelgefühlen wahrgenommen werden soll. Es würde dann nothwendig durch die Anpassung des Muskelgefühls für eine grössere Ferne das Bild eines nahen Objectes in eine grössere Ferne hinausgetragen, und dem entsprechend würde sich auch sein Gesichtswinkel verkleinern. Es würde keine Discordanz zwischen Muskelgefühl und Gesichtswinkel, d. h. zwischen Entfernungs- und Grössenurtheil entstehen, und wir würden das Object ferner und kleiner sehen als bei normaler Fixation. Wie dabei freilich Doppelbilder entstehen sollen, indem die Bilder wieder nicht ganz weit genug hinausgetragen werden, ist völlig unklar, und so auch von Hering bereits als eine unmögliche Erklärungsweise charakterisirt. Eine wirkliche Täuschung über die Entfernung des Objectes findet in unserem Beispiele nicht statt, wie sich jeder leicht durch die einfachsten Versuche überzeugen kann, höchstens dann, wenn man mit Nachbildern experimentirt oder die Versuche so einrichtet, dass man nichts weiter als das eine Object, mit welchem man experimentirt, im Gesichtsfeld lässt. Dann fehlt das Motiv, durch welches wir die Entfernung richtig schätzen können, nehmlich der Zusammenhang aller übrigen Netzhautbilder mit dem beobachteten Object. Es ist nur das Muskelgefühl, welches eine grössere Entfernung fordert, die Netzhautempfindung aber lässt es nicht dazu kommen, und die Folge dieses Widerspruches ist die Täuschung über die Grösse des Objectes. Die Störung in den Muskeln reflectirt sich im Gesichtsfeld.

Ganz dem entsprechend ist die Erscheinung, wenn ein ferneres Object vermittelst einer Stellung der Sehachsen betrachtet wird, welche für eine grössere Nähe passend wäre. Abgesehen von den Doppelbildern erscheint das Object dann kleiner, weil der Gesichtswinkel zu klein ist für die durch das Muskelgefühl geforderte geringe Entfernung. Wir sehen also, dass die Muskelgefühle eine keineswegs unbedeutende Rolle im Sehact spielen, wenn wir

ihnen auch den alles umfassenden Einfluss unmöglich zugestehen können, den sie nach der Projectionstheorie besitzen. Die Netzhautempfindung ist in ihrer räumlichen Form eine selbständige Empfindung, welche zu ihrem Zustandekommen gar keiner Muskeln bedarf. Damit aber in unser wesentlich auf der Netzhautempfindung beruhendes Urtheil Ordnung hineinkomme, damit es uns möglich werde, die Richtung der empfangenen Lichteindrücke zu erkennen und die Begriffe von rechts, links, oben und unten in der Anschauung zu befestigen, damit ferner unser Urtheil über Entfernung und Grösse erleichtert werde, dazu müssen die Muskelgefühle die Netzhautempfindung begleiten.

Hiermit kommen wir an den Gegenstand, welcher, wie wir gerne gestehen, für uns der Ausgangspunkt der ganzen Untersuchung gewesen ist, nämlich die Frage: was bedeutet die Congruenz der Netzhäute und wie ist sie zu erklären? Es kann niemand leugnen, dass noch immer ein geheimnissvolles Dunkel über dieser Frage schwebt, obgleich seit einer Reihe von Jahren sich zahlreiche Kräfte in Deutschland und auch in Frankreich ihr zugewandt und sie zum Ausgangspunkt verschiedener Theorien über den Prozess des Sehens überhaupt gemacht haben. Ebenso wenig wie jene Frage mit befriedigender Klarheit gelöst ist, ebenso wenig kann eine der neu erstandenen Theorien sich allgemeiner Anerkennung erfreuen. Der Tadel, den Meissner (Jahresbericht etc. von 1865) über die meisten hierauf bezüglichen neueren Arbeiten ausspricht, dass sie mit einer gewissen überstürzenden Hast zum Ziel zu gelangen suchten, ist nicht unbegründet, aber die Forderung, die er hinzufügt, und die von verschiedenen Seiten ausgesprochen worden ist, dass neue Experimente sehr sorgfältig angestellt werden müssten, um die streitigen Fragen klarer zu entscheiden, diese Forderung mag noch so sehr im Geist der modernen Physiologie sein, sie ist dennoch überflüssig. Wenn man alle angestellten Experimente über das Sehen mit beiden Augen, über die Identität der Netzhäute, über den Einfluss der Muskelgefühle übersieht und dann noch die pathologischen Erfahrungen beim Schielen hinzunimmt, so sind in dieser Fülle von einzelnen Thatsachen die Einzelheiten das wenigste was man entbehrt. Aber es fehlt am richtigen Denken, d. h. an der umsichtigen Combination aller verschiedenen Thatsachen und der Theorie auf möglichst

breiter Grundlage. Die Induction, durch welche allein die Theorie gefunden werden kann, ist immer auf Experimente basirt worden, aber auf zu wenige, auf eine einseitig beschränkte enge Grundlage. Die Identitätstheorie, wie sie von Hering besonders scharf ausgebildet ist, basirt ursprünglich allein auf Experimenten über Doppelbilder. Diese sind vortrefflich angestellt mit der grössten Sorgfalt, so dass ich nicht weiss, wie man noch neue Experimente in dieser Richtung wünschen kann. Sie beweisen aber unendlich viel weniger, als was sie nach Hering beweisen sollen. Wenn man auf sie ohne Weiteres den Schluss gründet, dass je zwei identische Netzhautstellen durch untrennbare Verbindung zusammengehören, und hierauf wieder schliesst, dass beide Augen ihre Eindrücke grade in solcher Weise vereinigen, als hätten wir nur ein Auge über der Nase wie die Cyklopen, und wären folglich gar nicht im Stande, die Richtung, in der wir irgend ein Object sehen, jemals richtig zu erkennen, dann ist das eine Theorie, welche auf zu schmaler Basis errichtet ist. Es sind unberücksichtigt geblieben die zahlreichen Experimente über den Einfluss der Augenmuskeln auf das Erkennen der Richtung, Entfernung und Grösse, oder sie sind durch ungenügende Gegenexperimente und Raisonnements escamotirt worden. Ferner sind sämmtliche Erfahrungen vernachlässigt, in denen sich wie beim stereoskopischen Sehen, der Vortheil geltend macht, dass die Augen ihren Gegenstand von zwei Seiten gleichsam fassen und sich gegenseitig unterstützen können, wodurch sie eben documentiren, dass sie nicht ganz identische Wesen sind. Endlich sind geradezu ignorirt die pathologischen Erfahrungen über Fälle von Incongruenz der Netzhäute, welche doch ein sehr entschiedenes Recht auf Berücksichtigung haben. Auf der anderen Seite beruht die neuausgearbeitete Projectionstheorie auf wenigstens ebenso zahlreichen Experimenten. Aber wenn die sorgfältigsten Versuche beweisen, dass wir unter geeigneten Umständen auf Grund unseres Muskelgefühls und des Accommodationszustandes einen annähernd richtigen Schluss auf die Entfernung und Grösse eines Objectes machen können, so beweist diess eben weiter noch nichts. Es ist übereilt, darauf die Theorie zu gründen, dass alle Urtheile über Grösse und Entfernung allein auf dem Muskelgefühl beruhen. Etwas tiefere Gedanken liegen allerdings der Projectionstheorie zu Grunde, als der Identitäts-

theorie. Denn diese stützt sich allein auf eine beschränkte Anzahl von Experimenten, während jene von der Kantischen Philosophie ausgegangen ist und leider grade das Dogma weiter entwickelt hat, dass die Empfindung eine intensive Grösse sei, wesshalb dann den Muskeln die ganze Aufgabe zufällt, räumliche Ausdehnung in die Anschauung hineinzubringen. Desswegen war es nothwendig, um das consequente System der Projectionstheorie an der Quelle anzugreifen, von welcher der erste Irrthum entspringt, unsere ganze Untersuchung mit philosophischen Studien zu beginnen. Dadurch ist es uns aber in der That möglich geworden, das Problem in einem neuen Lichte zu erfassen, und eine solche Einsicht in die Sache zu gewinnen, dass alle Thatsachen von einem Grunde aus sich erklären, und keine in Widerspruch damit gerathen. Die Lösung liegt darin, dass wir durch alle Experimente und Thatsachen hindurch sorgfältig scheiden zwischen Empfindung und Urtheil, welches auf Grund der Empfindung zum Erkennen führt, und ferner, dass wir der Empfindung der Netzhaut die räumliche Form und damit eine gewisse Selbständigkeit gegenüber dem Urtheil zugestehen.

Eine Reihe von gewichtigen Gründen veranlassen uns zunächst, die Identitätstheorie in dem Sinne, dass je zwei identische Netzhautstellen durch organische Verbindung so zusammengehören, dass sie ihre Eindrücke in einen verschmelzen müssen, zu verwerfen. Es würde uns diese Einrichtung von vorn herein als eine Verschwendung der Natur vorkommen, welche das, was sich ebenso gut mit einem Organ hätte erreichen lassen, durch zwei identische ausgeführt hätte. Schon dadurch würden einige Zweifel gegen die Annahme in uns rege werden. Dann aber gibt es auch Erfahrungen, welche einer solchen Annahme entschieden widersprechen. Wenn man in den verschiedensten Augenstellungen und mit Benutzung möglichst geeigneter Objecte seine Gesichtsfelder durchmustert und wenn man alle stereoskopischen Experimente übersieht, so sieht man allerdings ein, dass die correspondirenden Stellen der Gesichtsfelder zusammenfallen, und kann schliessen, dass die denselben entsprechenden Retinastellen ihre Eindrücke vereinigen. Grade die stereoskopischen Versuche mit den einfachsten Linien beweisen, dass nicht nur die streng symmetrisch gelegenen Punkte, sondern auch die in der nächsten Umgebung sol-

cher Punkte gelegenen Retinatheile des einen Auges mit jenen Punkten des anderen Auges gemeinschaftlich einfache Eindrücke haben können, oder dass es mit Panum, Volkmann und Aubert zu reden, stereoidentische Punkte gibt, welche ihre Eindrücke zu einem Bilde vereinigen, dass also mit nahezu identischen Stellen einfach gesehen werden kann. Hering beschränkt die Breite der nahezu identischen Stellen noch etwas mehr als die genannten Forscher, weil er ausserordentlich aufmerksam auf alle Täuschungen gewesen ist, welche möglicherweise ein einfaches Bild für beide Augen erscheinen lassen, ohne dass wirklich beide Augen benutzt sind, da das Bild des einen leicht unterdrückt werden kann. Aber er gibt auf der anderen Seite zu — was ich nur als eine grosse Inconsequenz ansehen kann — dass die Eindrücke identischer Stellen sich oft nicht einfach mit einander verbinden, namentlich niemals, wenn sie verschiedene Farben haben, sondern dass das Bild der einen in einer verschiedenen Entfernung wie das der anderen erscheinen kann, so dass das eine gleichsam durch das andere hindurch gesehen werden kann. Die genaue Beschreibung solcher Fälle ist ein Verdienst Hering's, aber sie stehen geradezu im Widerspruch mit seiner Theorie, nach welcher die identischen Stellen sich nicht anders als wie eine einzige sensible Stelle verhalten dürfen. Der idealistische Standpunkt lässt den Eindruck einer Netzhautstelle mit dem Begriff Sehen verwechseln und construirt eine Theorie, in welcher das Einfachsehen und Doppeltsehen allein von der Eigenthümlichkeit der Netzhautelemente abgeleitet wird; glücklicher Weise verhindert aber dieser Standpunkt nicht das vorurtheilsfreie Experimentiren, welches ganz klar ergibt, dass die Eigenthümlichkeit sogenannter identischer Netzhautelemente die ist, ihre Eindrücke nicht unbedingt und immer verschmelzen zu müssen. Alle Versuche, welche ferner Hering anführt, um zu beweisen, dass die beiden Gesichtsfelder eigentlich nur eins seien und ganz wie ein einziges grösseres Gesichtsfeld betrachtet werden müssten, bieten nicht einen einzigen Fall, welcher nicht durch die Combination zweier Gesichtsfelder mit Hülfe des Verstandes ebenso gut erklärt werden könnte. Jetzt lassen sich aber noch viele Erfahrungen anführen, welche beweisen, dass die Eindrücke beider Augen in der That von einander getrennt aufgefasst und beurtheilt werden können. Z. B. kön-

nen wir sehr gut beurtheilen, ob ein Nachbild nur in einem Auge oder in beiden sich befindet; ebenso alle subjectiven Licht- oder Schattenerscheinungen schweben niemals im gemeinschaftlichen Gesichtsfeld vor beiden Augen, wenn sie nicht in beiden Augen ihre Ursache haben; im Gegentheil sind wir sehr wohl im Stande das Auge zu bezeichnen, vor welchem sie schweben. Diese Erfahrung wiederholt sich bei Kranken regelmässig. Wenn man ferner nur die Consequenzen ziehen will aus der Erscheinung von Doppelbildern, so beweisen eben diese, dass die correspondirenden Stellen der Netzhäute nicht identisch sein können. Freilich Experimente, in denen es sich immer nur um das Sehen eines einzigen Objectes handelt, während der Vorsicht halber wo möglich alles Andere aus dem Gesichtsfeld künstlich ausgeschlossen ist, können nicht auf jene Schlussfolgerung hinführen. Sie ergibt sich vielmehr, wenn man möglichst zahlreiche Bilder im Gesichtsfeld betrachtet und nun durch Schielen sämmtliche Objecte, soweit die Aufmerksamkeit sie überhaupt erfassen kann, doppelt sieht. Es wird in der That nicht das einzelne fixirte Object wie in jenen vorsichtig angestellten Experimenten doppelt gesehen, sondern die ganzen Gesichtsfelder beider Augen schieben sich an einander vorbei, so dass überall auf allen Retinastellen doppelt gesehen wird. Jedenfalls vermag die Aufmerksamkeit eine bedeutende Zahl von Doppelbildern zu erfassen. Daraus ergibt sich ganz bestimmt, dass mit identischen Stellen verschiedene Eindrücke aufgefasst werden. Jedes Gesichtsfeld ist ein zusammenhängendes Ganze; die Objecte sollen aber doppelt erscheinen, weil sie auf nichtidentischen Stellen sich abbilden. Dann wird also die Stelle einer Retina, welche mit einer anderen der anderen Retina identisch ist, nicht dasselbe Bild bekommen wie jene, wohl aber ein im Gesichtsfeld benachbart liegendes Bild. Diess Bild wird im anderen Auge auf eine nicht identische Stelle treffen u. s. f., und dieses Missverhältniss ist der Grund, wesshalb alle Bilder doppelt erscheinen; folglich muss jede Retinastelle ganz ohne Rücksicht auf ihre identische im anderen Auge ihr Bild zum Bewusstsein bringen, also die identischen bringen verschiedene Bilder zum Bewusstsein, sonst würden keine Doppelbilder erscheinen. Wenn aber mit der einen Stelle gleichzeitig ein anderes Bild gesehen werden kann, wie mit der anderen, dann können diese beiden Stellen jedenfalls nicht in

dem Sinne identisch sein, dass sie ihre Eindrücke immer zu einem vereinigen. Dass eine solche Vereinigung der Eindrücke beider Augen im Sinne der Identitätstheorie auch nicht in Bezug auf die Helligkeit der ganzen Gesichtsfelder stattfindet, beweist der sogenannte paradoxe Versuch Fachner's, welcher zeigt, dass die Helligkeit nicht vermehrt oder vermindert wird, wenn man zwei oder nur ein Auge öffnet. Eine einfache Summirung der Lichteindrücke findet jedenfalls nicht statt, wie auch Aubert zugibt. Dass ferner verschiedene Farben, die den verschiedenen Augen geboten werden, nie in eine verschmelzen, sondern sich im bekannten Wettstreit der Sehfelder bekämpfen, gibt selbst die Identitätstheorie zu, obwohl hierin auch eine Inconsequenz liegt. Will man das Wort identisch für die correspondirenden Netzhautstellen gebrauchen, so brauche man es auch in der vollen Consequenz seiner wirklichen Bedeutung. Im Sinne des Wortes liegt es, dass es ganz gleich sein soll, ob die eine oder die andere von zwei identischen Netzhautstellen einen Eindruck empfängt. Sobald aber der Verstand auch nur ausnahmsweise im Stande ist, die Eindrücke beider Stellen gesondert aufzufassen und von einander zu unterscheiden, so sind sie eben nicht identisch im strengen Sinne des Wortes. Die Eindrücke können dann immer noch zusammenfallen und verschmolzen werden zu einem, aber für die Erklärung dieses Verhaltens müssen wir uns nach anderen Gründen umsehen; die Identitätstheorie genügt nicht mehr. Das geht aus den Experimenten selber hervor, welche die Vertheidiger der Identitätstheorie in ihrem Sinne angestellt haben.

Es liegt nun zunächst nahe, nachdem wir die Annahme der organischen Verbindung haben aufgeben müssen, die Gewohnheit des gemeinsamen Zusammenwirkens zweier correspondirender Stellen als den Grund anzusehen, wesshalb sie in der Regel ihre Eindrücke vereinigen und Veranlassung zu Doppelbildern geben, wenn sie mit nicht correspondirenden Stellen das Bild desselben Objectes erhalten. Hierfür sind in der letzten Zeit ziemlich viele Stimmen aufgetreten. Wäre die Gewohnheit der Grund der Vereinigung der Bilder von correspondirenden Stellen, so liesse sich auch erklären, dass jene seltenen Fälle bei Schielenden beobachtet werden, in denen die gewöhnlichen Verhältnisse der Zusammengehörigkeit der Netzhautstellen pervertirt erscheinen. Können wir uns

aber mit dieser Erklärung wirklich beruhigen? Gibt es überhaupt die Möglichkeit einer Gewohnheit in rein sensiblen Nerven? Als analoges Beispiel ist angeführt worden das Doppelterscheinen einer Kugel, die man mit zwei gekreuzten Fingern betastet. Ich leugne auch nicht, dass eine gewisse Analogie dieser Erscheinung mit der Erscheinung von Doppelbildern vorhanden ist. Aber man übersehe nur nicht, dass in jenem Falle die Fingerhaltung, durch eine ungewöhnliche Bewegung hervorgerufen ist, welche sich jedenfalls durchs Muskelgefühl auch in unserer Wahrnehmung geltend macht. Man kann nicht sagen, dass jene Erscheinung allein durch das ungewohnte Zusammenwirken zweier Hautflächen, welche gewöhnlich zwei verschiedenen Objecten zugekehrt sind, hervorgerufen werde; die gewohnte Haltung der ganzen Finger ist auch unterbrochen, und verlangt zur Erklärung der Sache wenigstens mitberücksichtigt zu werden. Ueberall, wo eine active Thätigkeit von uns ausgeht, sei es im Bewegen der Muskeln, sei es in Urtheilen des Verstandes, da ist eine Gewohnheit durch Uebung leicht ausgebildet. Aber wo wir passiv sind wie in den reinen Empfindungen unserer sensiblen Nerven, da ist eine Gewohnheit des Empfindens sehr schwer oder gar nicht zu denken. Ein lange währender Eindruck oder eine Reihe wiederholter Eindrücke, deren Wirkung sich cumulirt, kann in den Nerven wohl eine Zeitlang nachwirken, nachdem er schon aufgehört hat einzuwirken; das ist die Natur unserer Sinnesnerven, dass sie eine gewisse Zeit bedürfen, um nach empfangenen Eindrücken wieder völlig zur Ruhe zu kommen; das zeigen anschaulich die Nachbilder. Aber dass wir wirklich etwas empfinden sollen, was nicht durch einen äusseren Reiz veranlasst ist, nur aus Gewohnheit einer sensiblen Stelle sich mit einer anderen zu combiniren, dafür gibt es gar keine weiteren Beispiele. Man könnte das noch etwas dunkle Kapitel der irradiirten oder Mitempfindungen als Analogie heranziehen; aber wo diese vorkommen, muss man doch eine organische Verbindung der Nerven annehmen, nicht eine Gewohnheit des Mitempfindens; und die organische Verbindung sollte ja bei den Netzhäuten ausgeschlossen sein. Es kommt auch wiederum derselbe Einwurf, den wir der Identitätstheorie gemacht haben, hier in Betracht, dass beim Doppelerscheinen ganzer Gesichtsfelder mit vielen Objecten, wie es besonders dann vorkommt, wenn beide

Sehachsen sich nicht in irgend einem Object treffen, nicht das Zusammenwirken der correspondirenden Netzhautstellen, sondern das Sehen verschiedener Objecte mit correspondirenden Stellen die Doppelbilder hervorruft. Da ist mit einem Mal die Erklärung ganz unzulänglich. Sie verlangt nicht eine Gewohnheit der zusammengehörigen Stellen, ihre Eindrücke zu vereinigen, sondern eine Gewohnheit nicht zusammengehöriger Stellen, welche in der Regel nicht zusammenwirken, ihre ganz gleichen Eindrücke getrennt aufzufassen; die verschiedenen Eindrücke, die auf zusammengehörige Stellen fallen, würden aber auch trotz der Gewohnheit dieser Stellen, zusammenzuwirken, gesondert aufgefasst. In die Verwickelung dieser Erscheinungen ist die Annahme einer blossen Gewohnheit in den Netzhäuten nicht im Stande Licht zu bringen. Wir haben uns desswegen getrieben gefühlt, nach einer anderen Erklärung zu suchen.

Zunächst lässt sich experimentell feststellen, wo man die Doppelbilder in der Anschauung zu localisiren hat. Ich habe mich früher dahin ausgedrückt, dass Doppelbilder am richtigen Ort im Raum lägen, nur von zwei Seiten in so verschiedener Ordnung gesehen, dass kein einfaches Urtheil daraus entstehen könnte. Dieser etwas mystische Ausdruck bedarf der Erläuterung und Verbesserung. Es ist zwar richtig, dass, wenn man langsam mit einem Finger nach einem der Doppelbilder tastet, man jedesmal das richtige einfache Object unter Leitung eines der beiden Augen treffen wird. Indessen das sehen wir auch, wenn ein Auge zugehalten wird, und ein rasches Vorstossen des Fingers uns klar macht, dass wir über die Richtung der Objecte uns dennoch täuschen oder wenigstens nicht ganz sicher urtheilen. Eine Täuschung über die Richtung der Gesichtsobjecte ist desswegen doch sehr wohl möglich. Es ist zwar auch richtig, dass wenn innerhalb des parallactischen Winkels mehrere Objecte hintereinander liegen, jedes Auge dieselben in entgegengesetzter Ordnung und Verhältniss zum Fixirpunkte auffasst, und diese nicht zusammenpassenden Netzhautbilder werden sich nicht in eine Anschauung vereinigen lassen; aber damit ist noch nicht erklärt, dass sie sich um bestimmte messbare Abstände an einander seitlich verschieben. Es ist ja überall die Erscheinung von Doppelbildern nicht das normale Sehen. Ein für unsere Anschauung genügendes Ur-

theil erhalten wir erst dann, wenn wir alle zufälligen Doppelbilder beseitigt, und eine möglichst der Wirklichkeit entsprechende Anschauung gewonnen haben. Jedes Auftreten von Doppelbildern gegen unseren Willen setzt uns in Verwirrung und kann in pathologischen Fällen den Gebrauch der Augen fast illusorisch machen. Beobachten wir Doppelbilder im Experiment, so beobachten wir unsere Empfindung nicht zum Zweck des Erkennens der vor uns befindlichen Objecte, sondern um die Eigenthümlichkeiten unserer Empfindung zu studiren.

Wir trennen also das Sehen, welches in einer Vereinigung von Empfindung und Urtheil besteht, indem wir von dem Urtheil ganz abstrahiren und nur die Empfindung beibehalten. Die Erkenntniss der Richtung, in welcher Objecte gesehen werden, ist aber, wie wir uns erinnern, Sache des Urtheils, welches dazu nicht allein die Netzhautempfindung, sondern zugleich das Muskelgefühl aus der Fixationsstellung der Augen, der Kopf- und Körperhaltung als Motiv benutzt. In der einzelnen Empfindung, sei es der Netzhaut, sei es dem Muskelgefühl, finden wir also nur Motive zu einem Urtheil, nicht das fertige Urtheil; und diese Motive ist es instructiv aufzusuchen auf experimentellen Wege. Das Sehen von Objecten im Raume mit allen Hülfsmitteln, die uns zu Gebote stehen, das sogen. Einfachsehen, ist also gar nicht ohne Weiteres auf eine Linie zu stellen mit Doppeltsehen, denn es ist wesentlich etwas anderes. Nur der Idealismus kann und muss sogar beides mit einander verwechseln, weil er nie eine genügende Unterscheidung zwischen Empfinden und Beurtheilung des Empfundenen gemacht hat. Doppelbilder sind Empfindungen, bei welchen eine richtige Beurtheilung der Richtung des Lichteindruckes, d. h. des Ortes im Raum nicht stattfindet, sei es, dass wir freiwillig im Experiment hierauf verzichten, sei es, dass äussere Umstände, wie z. B. Anomalien in den Muskeln es uns unmöglich machen.

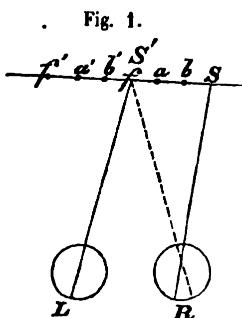
Dass nicht, wie die Projectionstheorie behauptet, die Doppelbilder dadurch entstehen, dass die Netzhautbilder nicht weit genug oder zu weit in den Raum hinausprojicirt werden, das ist auf experimentellem Wege von verschiedenen Seiten, besonders von Hering ganz genügend nachgewiesen, da eine irgend erhebliche Täuschung über die Entfernung der Objecte gar nicht dabei

vorkommt. Grade der Umstand, dass eine Täuschung über die Grösse bei vielen Doppelbildern vorkommt, beweist, dass wir sie nicht in der Entfernung sehen, welche der Muskelaction angemessen wäre. Diese fordert das Hinaustragen in eine grössere Entfernung, und dadurch, dass diess wirklich nicht geschieht, entsteht die Disharmonie zwischen dem Gesichtswinkel und dem Muskelgefühl, welche die Täuschung über die Grösse veranlasst.

Die Quintessenz sehr zahlreicher Experimente über Doppelbilder ist Folgendes:

Wenn die beiden Augen L und R ein Object in f fixiren, darauf aber die Sehachse des Auges R eine Auswärtsdrehung macht, so dass dieses Auge S fixirt, während für L der Fixirpunkt in f bleibt, so erscheinen alle Objecte zwischen f und S im gemeinschaftlichen Gesichtsfelde links von f, so dass S und f zusammenfallen, b in b', a in a' und f nach f' versetzt scheinen, alle Objecte in der beobachteten Strecke erscheinen doppelt, die Bilder f' bis S' entsprechen dem rechten Auge, die Bilder f bis S dem linken; die Bilder des rechten Auges sind ungefähr um denselben Winkel seitwärts links von f gerückt, in welchem die verlängerte Sehachse an f vorbeischiesst. Dass der Winkel eben so gross sein muss, geht daraus hervor, dass S' und f zusammenfallen und der Gesichtswinkel aller Objecte gleich gross geblieben ist. Die beiden Gesichtsfelder sind gleichsam an einander vorbeigeschoben und zeigen gekreuzte Doppelbilder. Diess ist der Fall beim einseitigen divergirenden Schielen.

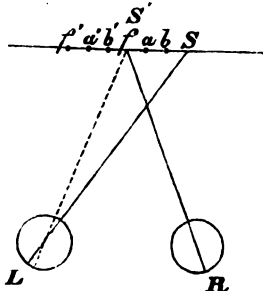
Fig. 1.



Ganz entsprechend ist der Fall des einseitigen convergirenden Schielens, immer vorausgesetzt, dass wir es noch mit normalen Augen zu thun haben. Wenn die Sehachse von L am Fixirpunkte f so vorbeischiesst, dass S fixirt wird, so erscheint das Gesichtsfeld des linken Auges um einen solchen Winkel nach links verschoben, dass S' mit f zusammenfällt, und f' eben soweit von f erscheint wie f von S für das rechte Auge liegt. Es sind gleichnamige Doppelbilder, nur soweit aus einander stehend,

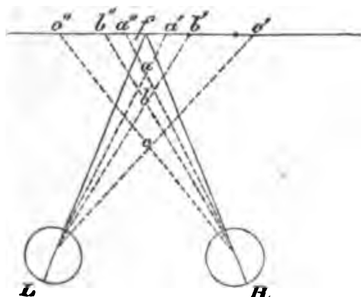
wie die Fixirpunkte beider Augen. Diess Resultat ergibt sich constant bei allen normalen Augen und bei der unendlichen Mehrzahl der gewohnheitsmässig Schielenden nach der Operation, so lange noch die Integrität der Netzhaut des schielenden Auges einigermaassen erhalten ist.

Fig. 2.



Wenn wir aber die Doppelbilder im sogen. parallactischen Winkel beobachten, so ist die Erscheinung dieselbe als wenn beide Augen schielen, d. h. am beobachteten Object vorbeischiessen. f wird von beiden Augen fixirt und erscheint einfach, a b c erscheinen in Doppelbildern und zwar für das rechte Auge links von f, für das linke rechts von f, so dass wenn man sie sich auf die Ebene von f projicirt denkt, was sie aber in Wirklichkeit nicht sind, sie in a′ b′ c′ und a″ b″ c″ erscheinen würden. Eine Täuschung über die Entfernung ist nicht da, wohl aber erscheinen die Theile beider Gesichtsfelder bis f hinaus so an einander verschoben, dass Alles was dem linken Auge rechts von f erscheint, vom rechten links von demselben Punkte empfunden wird. Die Objecte im parallactischen Winkel jenseits f werden ganz nach demselben Princip in gleichnamigen Doppelbildern erscheinen.

Fig. 3.



Immer ist es der fixirte Punkt, um welchen sich die Verschiebung der Gesichtsfelder dreht, und wenn von jedem Auge ein anderer Punkt fixirt wird, so fallen diese beiden in der Empfindung zusammen und von dort aus breitet sich die Erscheinung der Doppelbilder nach beiden Seiten aus. Wenn man zwei sehr ähnliche Objecte, z. B. zwei Bleifedern parallel und senkrecht auf der Visirebene sich vorhält, so erscheinen sie in 4 Doppelbildern, sobald eine Sehachse vorbeischiesst. Die 4 Doppelbilder

verschmelzen aber zu dreien, sobald mit jeder Sehachse eine Bleifeder fixirt wird. Bei diesen Experimenten wird nebenbei auch das unmittelbar bewiesen, dass die Doppelbilder reine Empfindungen sind und als solche sich von dem wirklichen urtheilskräftigen Sehen unterscheiden; denn sie bewegen sich grade wie die Nachbilder mit den Bewegungen beider Augen gegen einander oder auseinander, während wirklich gesehene Objecte ruhend erscheinen, mögen sich die Augen auch noch so sehr willkürlich bewegen. Kurz ausgedrückt: das Erscheinen von Doppelbildern beruht auf einer Verschiebung der Gesichtsfelder beider Augen an einander; wenn ein Punkt gemeinschaftlich fixirt wird, so ist er der Ruhepunkt, von welchem die Verschiebung ausgeht; die Doppelbilder erscheinen um denselben Winkel seitlich vom Fixirpunkt verschoben, den sie mit der Sehachse ihres Auges bilden. Wenn kein Object gemeinschaftlich fixirt wird, so fallen die Bilder beider Netzhautcentren doch zusammen, und die Doppelbilder erscheinen so weit von einander entfernt, wie die beiden getrennten Fixirpunkte.

Was ist nun der Grund der ganzen Erscheinung? Wir haben die Gewohnheit, jedes betrachtete Object zum Mittelpunkte unseres Gesichtsfeldes zu machen. Das hat natürlich seine im Organ selbst gelegenen Ursachen, die hervorragende Feinheit der Empfindung in der Macula lutea und die leichte Action der Augenmuskeln zu diesem Zweck, so lange sie normal sind. Aber es bleibt doch immer eine Gewohnheit, kein durchaus nothwendiger Zwang. Dagegen haben wir unabhängig von unserem Willen in der Retina ein sehr feines Gefühl für alle Formen durchs ganze Gesichtsfeld hindurch.

Haben wir einmal die Orientirung von einem Punkte, z. B. dem Punkte des deutlichsten Sehens aus begonnen, so ist es unmöglich, dass wir uns darüber täuschen, ob eine gesehene Form seitlich, oben oder unten vom Mittelpunkt des Gesichtsfeldes liegt. Wir können sogar mit auffallender Sicherheit beurtheilen, ob eine Linie senkrecht auf der anderen, oder ob zwei parallel sind, um so sicherer je näher ihre Beziehung zum Mittelpunkte des Gesichtsfeldes ist. Diese Feinheit der Netzhautempfindung kann vielleicht durch Uebung namentlich für gewisse Klassen von Objecten erhöht werden, ist aber, einmal erworben, etwas von unserem

Willen ganz Unabhängiges. Der gemeinschaftliche Gebrauch beider Augen kommt nun dadurch zu Stande, dass zunächst ein Object gemeinschaftlich fixirt wird. Durch das Muskelgefühl, welches diese Action begleitet in Harmonie mit Kopf- und Körperhaltung, gewinnen wir dabei ein Urtheil über die Richtung, in welcher das Object vor uns liegt, sowie einen Anlass, um auch seine Grösse und Entfernung zu schätzen.

Die Form prägt sich aber aus in beiden Gesichtsfeldern; wenn das Object nicht zu fern ist, so werden die Bilder beider Gesichtsfelder nicht ganz congruent sein; diess aber erleichtert grade die Erkenntniss der Tiefendimension des Objectes. Nun liegen viele andere Objecte rings umher im Raume und erscheinen als sehr bestimmte Formen in beiden Gesichtsfeldern. Die Richtung, in welcher jedes Object zu suchen ist, ist für jedes Auge dadurch bestimmt, dass die Richtung des fixirten Objectes erkannt ist, die Empfindung der Netzhaut, d. h. die Ordnung aller Contouren im Gesichtsfeld ist unabhängig von unserem Willen, abhängig von ihrem Verhältniss zum fixirten Object, welches auf diese Weise das Centrum beider Gesichtsfelder und damit der Ausgangspunkt für die Orientirung geworden ist. Da wird es nun selbstverständlich sehr wichtig sein, ob die Contouren beider Gesichtsfelder genau auf einander fallen oder nicht. Da wo sie völlig congruent zusammenfallen, ist keine Schwierigkeit für's Urtheil gegeben, das einfache Object als die Ursache beider Bilder zu erkennen, ebensowenig wie für die zusammenfallenden Bilder des Centrums. Aber es wird der Erfahrung gemäss auch ein mässiger Grad von Incongruenz in den peripherischen Theilen der Gesichtsfelder ertragen, ohne dass irgend eine erhebliche Schwierigkeit im Erkennen veranlasst wird. Im gewöhnlichen Leben kann auch ausser bei der Beschäftigung mit sehr nahen und in schräger Richtung betrachteten Objecten eine bedeutende Incongruenz beider Gesichtsfelder gar nicht vorkommen. Daher sehen wir, dass von solchen Verwirrungen, wie sie durch erhebliche Incongruenzen der Formen beider Gesichtsfelder vorkommen können, dem gemeinen Verstande gar nichts bekannt ist. Künstlich kann man sie in jedem Grade hervorrufen, indem man die gemeinschaftliche Fixation aufhebt und jedem Auge ein besonderes Bild bietet. In solchen Versuchen sieht man ein, dass beide Gesichtsfelder, auch

wenn sie erheblich verschieden sind, sich doch so lange zu einem Ganzen vereinigen, wie nur noch irgend ein vernünftiger Sinn darin liegt. Ganz verschiedene Formen indessen können nicht verschmolzen werden und bekämpfen sich gegenseitig in einem ähnlichen Streit der Gesichtsfelder wie die verschiedenen Farben, die jedem Auge geboten werden.

Der so geübte Prozess der Orientirung im Raume ist aber ein anderer, wenn wir gegen unsere Gewohnheit unsere Aufmerksamkeit einem nicht fixirten Objecte zuwenden. Die Gewohnheit ist unterbrochen, allein es bleibt wie bei jeder plötzlich unterbrochenen Gewohnheit eine Nachwirkung, welche bestimmend auf unser Urtheil einwirkt. Das Muskelgefühl fordert unserer Gewohnheit gemäss seine Rolle zu spielen bei der Orientirung, es wird dennoch nicht dazu benutzt und der dadurch entstandene abnorme Zustand reflectirt sich im Gesichtsfeld, wie alle Störungen der Augenmuskeln sich dort bemerklich machen. Wenn also ein Object betrachtet wird, d. h. wenn wir die Absicht haben, es seiner Lage im Raume nach zu beurtheilen, und doch nur das Centrum eines Gesichtsfeldes darauf gerichtet ist, während das andere Centrum einem anderen oder vielleicht gar keinem, jedenfalls keinem betrachteten Object gegenübersteht, so wird das betrachtete Object immer der Ausgangspunkt unserer Orientirung. Aber nun liegt es nur im Centrum des einen Gesichtsfeldes, nicht in dem des anderen, sondern seitlich von demselben entfernt. Dennoch fordert die Gewohnheit, diess Centrum zum Ausgangspunkt der Orientirung auch für diess Gesichtsfeld zu machen; Alles, was rechts, links, oben oder unten von diesem Centrum liegt, muss diesem Auge ebenso vom Ausgangspunkte der Orientirung erscheinen. Dieser ist aber jetzt das betrachtete Object, daher erscheint das Bild desselben dem schielenden Auge ebensoweit seitlich verschoben, wie es vom Centrum seines Gesichtsfeldes seitlich liegt, folglich erscheint es im gemeinsamen Sehfeld zweimal neben einander. Ganz dasselbe ist der Fall mit allen benachbarten Bildern, welche aus denselben Gründen doppelt erscheinen.

Wenn dagegen beide Sehachsen an dem Object vorbeischiessen, d. h. wenn wir die Objecte innerhalb des sogenannten parallactischen Winkels betrachten, so sind es dieselben Gründe, durch welche sie doppelt erscheinen, es ist nur der Unterschied,

dass nicht die ganzen Gesichtsfelder an einander verschoben sind, sondern nur der sonst sehr wenig benutzte Theil derselben grade vor und jenseits des fixirten Punktes. Sie müssen desswegen doppelt erscheinen, weil sie in einem Gesichtsfeld rechts, im anderen links vom Centrum des Gesichtsfeldes liegen, d. h. von dem geforderten Ausgangspunkte der Orientirung, während sie selbst der wirkliche Ausgangspunkt sind.

Es muss also jedesmal eine Gewohnheit unterbrochen werden, wenn wir Doppelbilder sehen sollen. Desswegen kommt diese Erscheinung den meisten Menschen überhaupt nicht vor, und möglich ist es bei bestimmten Veranlassungen von Seiten der physischen Verhältnisse in Netzhaut und Muskeln, dass die Gewohnheit eine andere werden kann, als in der Norm. Nach unserer Erklärung gibt es also keine weiteren identischen Netzhautstellen im eigentlichen Sinne des Wortes, als nur die beiden centralen Netzhautgruben, und diese vereinigen ihre Eindrücke desswegen, weil wir gewohnheitsmässig sie immer zum Mittelpunkte der Orientirung machen. Sie sollten daher lieber nicht identisch, sondern nur mit einander correspondirende Stellen genannt werden. Alle anderen Stellen der einen Netzhaut sind nur dadurch zu den entsprechenden Stellen der anderen Netzhaut in eine gewisse Beziehung gesetzt, dass sie eine gleiche Lage in Rücksicht auf das Centrum ihrer Netzhaut haben. Weil jede Netzhaut die Contouren des Gesichtsfeldes sehr genau und fein empfindet, darum ist es zur schnellen und sicheren Vereinigung beider Gesichtsfelder vortheilhaft, wenn die von einem Object herrührenden Contouren auf correspondirend gelegene Netzhautstellen fallen. Denn nur dadurch kann sich ein schnelles Urtheil über die Zusammengehörigkeit beider Bilder zu einem Objecte bilden. Im entgegengesetzten Falle würde offenbar ein Hinderniss für ein einfaches und klares Urtheil über die räumlichen Verhältnisse liegen. Von diesem Gesichtspunkte aus lässt sich auch die praktische Bedeutung einer Berechnung des Horopters vollkommen würdigen, freilich nur in der Weise, wie Helmholtz sie geliefert hat (Archiv für Ophth. X., 1.), nicht in dem Sinne, dass dadurch die Identitätstheorie befestigt würde, Helmholtz's Beschreibung der Augenbewegungen, welche dem Princip der leichtesten Orientirung folgen, sind ebenso in der besten Harmonie mit unseren An-

schauungen. Ferner jene, auf den ersten Blick sehr sonderbare Erscheinung, dass die Doppelbilder gegen einander convergiren und in den verschiedensten Richtungen schief stehen können, während doch nach dem Schluss des einen Auges das übrigbleibende Bild ganz vertical zu stehen scheint, ist zu begreifen dadurch, dass die Doppelbilder nur empfunden sind von der Netzhaut, nicht aber zu einem vollendeten Urtheil über ihre wirkliche Lage im Raume uns gelangen lassen. Ebenso ist es begreiflich, dass es für das Erscheinen von Doppelbildern gleichgültig ist, ob wir gewaltsam die Gewohnheit unserer normalen Augen unterbrechen, ob wir absichtlich schielen und die innere Accommodation von der äusseren trennen, oder ob wir durch äussere Zufälligkeiten, durch Muskelanomalien oder passive Ableitung der Sehachse vom betrachteten Object ihr Auftreten veranlassen. Denn nicht der von Heinrich Böhmer (Sinneswahrnehmung 1863) sogenannte distrahirte Blick, in welchem wir die innere von der äusseren Accommodation trennen, ist die Ursache der Erscheinung; dieselbe tritt ebenso gut bei Staaroperirten und solchen mit gelähmter Accommodation, und jedenfalls oft genug ganz unwillkürlich auf, aber in allen diesen Fällen ist es immer wieder dieselbe Forderung der Gewohnheit, welche in der Netzhautempfindung sich bemerklich macht.

Wenn nun ganz besondere Veranlassungen den Augen von früher Jugend auf eine ganz abnorme Stellung anweisen, so dass sie gehindert sind, jemals die Netzhautgruben zu einem Objecte als Mittelpunkt der Orientirung zu vereinigen, dann liegt es begreiflicher Weise im Bereiche der Möglichkeit, dass eine andere Stelle der Netzhaut als Centralstelle des Gesichtsfeldes gleichsam eingeübt wird. Wenn dann auf operativem Wege das alte Hinderniss einer richtigen Einstellung beseitigt ist, so können trotz richtiger Fixation nachher doch Doppelbilder erscheinen, indem noch die früher benutzte peripherische Netzhautstelle des einen Auges aus alter Gewohnheit als Ausgangspunkt für die Orientirung gefordert wird. Auch das ist begreiflich, dass wenn die Operation eine recht glückliche freie Bewegung der Augenmuskeln von Neuem möglich gemacht hat, jene alte Gewohnheit in der Orientirung nach und nach sich verliert und einer normalen Platz macht. Das bedeuten die verschiedenen merkwürdigen, von A. v.

Gräfe und Alfred Gräfe veröffentlichten Fälle von Incongruenz der Netzhäute und abnormer Projection der Netzhautbilder, welche übrigens jetzt gewiss schon zahlreiche Analoga in der Praxis der meisten Augenärzte gefunden haben.

Die Gewohnheit besteht darin, den Punkt des deutlichsten Sehens zum Ausgangspunkte der Orientirung zu machen, d. h. alle anderen Bilder des Gesichtsfeldes als um ihn als den Mittelpunkt herum gruppirt zu betrachten. Diese Gewohnheit ist erworben durch Muskelthätigkeit, wie sie zur Fixation nöthig ist. Wird sie unterbrochen, so ereignet sich die dadurch hervorgerufene Störung im Gesichtsfeld; der Abstand der Doppelbilder wird regulirt durch den Abstand des betrachteten Objectes vom gewohnten Mittelpunkt beider Gesichtsfelder, gleichgültig, ob die Störung in den Muskeln mehr oder weniger empfunden wird. Denn überall ist das Muskelgefühl nur ein untergeordnetes Hülfsmittel für die Raumanschauung und gibt nie so bestimmte und scharf begrenzte Motive fürs Urtheil wie die Netzhautempfindung in ihrer räumlichen Form. Daher kommt es, dass wenn das Muskelgefühl nur auf einem Auge gestört ist, z. B. bei der Lähmung eines Augenmuskels, die dadurch hervorgerufene Störung im Gesichtsfelde durch den Einfluss des normalen Zusammenwirkens beider Gesichtsfelder beseitigt werden kann. Daher erscheint, wenn z. B. der Abducens des einen Auges gelähmt ist, bei Verschluss des gesunden Auges das ganze Gesichtsfeld nach der gelähmten Seite verschoben, wie die Disharmonie mit dem Tastsinn und dem Gefühl der Körperhaltung beweist. Wenn aber beide Augen zusammen wirken, so ist doch nirgend Doppeltsehen, so lange beide Sehachsen richtig fixiren; dasselbe tritt erst in dem Augenblicke ein, wenn bei der Wendung des Blickes nach der gelähmten Seite die eine Sehachse am Fixationsobject vorbeischiesst. Aus demselben Grunde können niemals die doppelseitigen Nachbilder, welche man von einem Objecte in jedem Auge erhalten hat, durch eine nachträgliche Veränderung der Augenstellung in Doppelnachbilder zerfallen; die Partien beider Netzhäute, welche einmal ein gemeinsames Bild empfangen haben, würden dasselbe nur dann wieder auseinander trennen, wenn ihre Lage zum Centrum des Gesichtsfeldes sich veränderte, also wenn etwa plötzlich eine Netzhautablösung einträte. So lange sie aber ihre

Lage mit Beziehung auf das Centrum ihrer eigenen Netzhaut beibehalten, können sie den gemeinsam erhaltenen Eindruck nicht in zwei zerlegen, denn in erster Linie wird die Anschauung von der räumlichen Form der Netzhautempfindung bestimmt, in secundärer Weise erst durch die Muskeln. Hering hat desswegen gegen Wundt Recht behalten, dass er jene Trennung doppelseitiger Nachbilder auf correspondirenden Netzhautstellen in der Wahrnehmung für Täuschung erklärte. Sie ist theoretisch und praktisch nach unserer Erklärung unmöglich. Doppelbilder sind nur dann möglich, wenn gleiche Bilder auf nicht correspondirende Netzhautstellen fallen. Nothwendig werden sie freilich erst durch die Unterbrechung jener mit Hülfe des Muskelgefühls erworbenen Gewohnheit, die Stelle des deutlichsten Sehens zum Mittelpunkte des Gesichtsfeldes zu machen.

Alle Thatsachen und alle Gedanken, die wir in vorliegendem Aufsatze mit einander verknüpft haben, finden sich zerstreut überall bei den verschiedensten Autoren. Aber sie sind bisher mehr oder weniger einseitig benutzt und Theorien auf sie gegründet worden, welche gegnerischen Einwürfen stets schwache Seiten darboten. Inconsequenzen finden sich in jeder Theorie, die nicht in möglichst weitem Umfange alle bekannten Thatsachen berücksichtigt.

Der Unterschied zwischen Empfinden und Beurtheilen des Empfundenen ist von allen Physiologen anerkannt, aber so lange man nicht einsah, dass der Empfindung räumliche Form zukommen muss, konnte man keine richtige Grenze zwischen beiden aufstellen. Bei Aubert heisst es (l. c. p. 9): „Es muss als eine glückliche Eigenschaft unserer Sprache erscheinen, dass dieselbe zwei Worte hat für die von uns unterschiedenen Vorgänge: sie bezeichnet die Affection unserer Netzhaut durch Licht als Empfindung, die Verwerthung derselben durch Leistungen unserer psychischen Organe dagegen als Wahrnehmung, Helligkeitsgrade, Farben sind Empfindungen; Begrenzung der Lichteindrücke, Formen sind Wahrnehmungen. Die ersteren finden statt durch blosse Thätigkeit des Empfindungsorganes, die zweiten nur durch eine Verbindung der Thätigkeit des Empfindungsorgans mit psychischen Thätigkeiten.“ Diese Definition lässt sich nicht aufrecht erhalten, denn die Sprache bezeichnet mit dem Worte Wahrnehmen

nichts anderes als eine Betheiligung des Bewusstseins an den Vorgängen der Empfindung. Nun gibt es aber keine Empfindung ohne Betheiligung des Bewusstseins, also kann man nicht die Leistungen eines Sinnesorgans gradezu der psychischen Thätigkeit gegenüberstellen. Wahrnehmen ist nur ein etwas allgemeinerer und umfassenderer Ausdruck als Empfinden, aber kein Gegensatz dazu. Man kann damit die Empfindung ebensowohl wie das vollendete Erkennen bezeichnen. Letzteres steht aber allerdings in einem Gegensatze zum Empfinden; es bedeutet die Beurtheilung der Ursache einer Empfindung und bezeichnet somit denjenigen Prozess, welcher uns vom Subjectiven zum Objectiven hinüberleitet, das, was bisher der Idealismus eben nicht leisten konnte. Begrenzung der Lichteindrücke, Formen sind zunächst Eigenschaften der reinen Empfindung; wird die Ursache dieser Formen in den Objecten erkannt, so ist diess eine Leistung psychischer Organe, d. h. des urtheilenden Verstandes und der Erfahrung.

So glauben wir denn nicht auf speculativem, sondern auf inductivem Wege einen Standpunkt gefunden zu haben, von welchem aus sich alle bis jetzt bekannten Erscheinungen des Gesichtssinnes harmonisch begreifen lassen. Es liegt hier nicht in meiner Aufgabe, dieselben bis in alle Einzelheiten zu verfolgen, sondern nur die Kategorien von Erscheinungen, die sich am meisten zu widersprechen scheinen, und auf welche die entgegengesetztesten Theorien gegründet wurden, wie die Erscheinungen der Congruenz der Netzhäute, der Pseudoskopie und des Muskeleinflusses auf die Wahrnehmung, in Uebereinstimmung zu bringen.

XXIV.

Ein Fall von geheilter Zahnfractur mit nachfolgender abnormer Schmelzbildung.

Von Dr. H. Hertz,
Privatdocent und Assistent am pathologischen Institut in Greifswald.

(Hierzu Taf. XVI.)

Herr Zahnarzt Brücke hier hatte die Freundlichkeit, mir vor mehreren Monaten einen linken oberen äusseren Schneidezahn zu übergeben, den er vor etwa drei Jahren einem 18jährigen Dienstmädchen extrahirt hatte. Der Zahn war lange Zeit schmerzhaft gewesen, zeigte einige cariöse Stellen an der Krone und stand mit letzterer schief nach aussen gewendet. Die Patientin gab an, dass sie etwa im 10. oder 11. Jahre einen Fall mit Aufschlagen des Mundes erlitten habe und dass sich von der Zeit an die Schiefstellung des Zahnes herschreibe. Herr Brücke diagnosticirte nach der Extraction eine Fractur mit Verschiebung der Bruchenden und völliger Verheilung derselben, sowie eine abnorme Schmelzbildung an einem der Bruchenden.

Nach meiner Untersuchung bietet der Zahn sehr eigenthümliche Verhältnisse dar. Krone und Wurzel desselben verlaufen nicht in gleicher Längsachse, sondern bilden einen vollkommen rechten Winkel zu einander, indem der eine Schenkel dieses Winkels von der Krone und scheinbar von dem oberen Viertel der Wurzel, der andere Schenkel von den drei unteren Vierteln der letzteren gebildet wird. Ersteren werde ich in Zukunft als Kronenabschnitt, letzteren als Wurzelabschnitt des Zahns bezeichnen. An der Wurzel befinden sich zwei Exostosen (Fig. 1, b), ferner gehen von der Wurzel, und zwar in derselben Längsachse verlaufend, um das Wurzelende des Kronenabschnittes herum, ein vorderer bis zur Innenseite des Zahnes verlaufender (Fig. 3, c') und ein hinterer, nur etwas über die Mitte der hinteren Fläche reichender ziemlich dicker Wulst (Fig. 1, c).

Die vordere Fläche zeigt im Schmelz zwei kleinere, ziemlich oberflächlich gelegene cariöse Stellen, wogegen sich an der hinteren Fläche eine 7 Mm. lange bisquitförmig gestaltete und 1—1½ Mm. tiefe, der Längsrichtung der Krone parallel verlaufende cariöse Grube befindet, deren oberer Abschnitt zwei Stecknadelspitzgrosse Oeffnungen zeigt, von denen die eine durch einen sehr engen Kanal bis in die Pulpahöhle zu verfolgen ist.

Am Wurzeltheil des Kronenabschnittes liegt eine 6 Mm. im grössten Durchmesser haltende, fast vollständig von dem oben bezeichneten ringförmigen Wulst umgebene, flach kugelige, fast runde, milchweisse Stelle (Fig. 1, d) mit einer Stecknadelspitzgrossen centralen Oeffnung e, die völlig das Aussehen des die Zahnkrone bedeckenden Schmelzes darbietet.

Auf einem Längsdurchschnitt durch den ganzen Zahn hebt sich diese Stelle sehr scharf gegen das daran stossende Zahnbein ab und zeigt makroskopisch dieselbe Beschaffenheit und Farbe, wie der Kronenschmelz. Die Dicke dieser schmelzähnlichen Stelle beträgt auf dem Durchschnitt fast 1 Mm. Die hintere Hälfte des durchschnittenen Zahns (Fig. 2), die leider etwas grösser, als die vordere ausfiel, ergibt, dass die am Wurzeltheil des Kronenabschnittes im Schmelz befindliche Oeffnung (Fig. 1, e) durch einen feinen Kanal mit der Pulpahöhle in Verbindung steht (Fig. 2, e und f). Auf beiden Sägeflächen, sowohl auf der der hinteren, als auch auf der der vorderen Hälfte ist sehr deutlich in der Wurzel der Canalis dentalis (Fig. 2 und 4 bei g) zu erkennen, der in einen Spalt übergeht, welcher sich weiterhin in das Zahnbein der Krone forterstreckt. Auch an der entgegengesetzten Seite des Kronenabschnittes findet sich ein, jedoch weniger weit in das Zahnbein hinaufreichender Spalt (Fig. 2 und 4 bei h) vor.

Da mir diese Sägedurchschnitte zur Feststellung der hier jedenfalls ungewöhnlichen Heilungs- und Bildungsvorgänge nicht genügen konnten, so machte ich von der vorderen Hälfte einen für die mikroskopische Untersuchung geeigneten Zahnschliff; die vordere, jedenfalls hierzu die geeignetere Hälfte, wollte ich nicht weiter beschädigen, da an ihr die makroskopischen Verhältnisse am deutlichsten zu demonstriren waren. Diesen Schliff habe ich versucht bei etwa achtfacher Vergrösserung wiederzugeben, wobei nur bemerkt werden muss, dass die Zahnkanälchen mehr schematisch

ihrem Verlauf nach, wie sie sich bei stärkerer (120facher) Vergrösserung darboten, eingezeichnet wurden. Der Verlauf derselben und ihr sonstiges Verhalten in der Krone, so wie der Schmelz an dieser bieten nichts von der Norm Abweichendes dar. In der Mitte des Kronenzahnbeins, jedoch etwas mehr nach der Wurzel zu, befindet sich ein Abschnitt der Pulpahöhle mit eingetrockneter Pulpa im Innern, in deren Peripherie sich zahlreiche körnige und krystallinische Pigment- (Hämatoidin-) Abscheidungen erkennen lassen. Von hier nach dem Wurzelstück des Kronenabschnittes zu verlaufen die Zahnröhren, namentlich die vom mittleren Theil der Pulpahöhle abgehenden in ziemlich mannigfacher Richtung (bei d), durchkreuzen einander vielfach, wogegen die von den seitlichen Abschnitten abgehenden Röhren einen mehr geraden, nach der Peripherie zu strebenden Verlauf erkennen lassen. Die unregelmässig verlaufenden Zahnröhren bei d zeigen auch bei stärkerer (300facher) Vergrösserung verschiedene, schnell wechselnde Dickendurchmesser; auf ganz schmale Stellen folgen weite Ausbuchtungen, so dass die Röhren mehr ein varicöses Aussehen darbieten. Das Verhalten der Zahnfasern in denselben konnte ich nicht weiterhin verfolgen, weil ich das Präparat nicht zerstören wollte. Noch weiter aufwärts in der Figur bei g′ und g″, wo unverkennbar Blutgefässe durchschnitten sind, indem sich auch hier noch gelblich bräunliche Färbungen im Innern zeigen, gehen die Zahnröhren ebenfalls in einer etwas unregelmässigen Anordnung von diesen Punkten ab, kreuzen sich zum Theil mit den oben erwähnten von der Pulpahöhle kommenden, jedoch ist hier nichtsdestoweniger eine gewisse Regelmässigkeit nicht zu verkennen, da die Zahnröhren meist von den Punkten g′ und g″ strahlenförmig ringsherum sich ausbreiten. An diese Zone schliesst sich, entsprechend der erwähnten milchweissen, schmelzartigen Stelle, die schon an dem unverletzten Zahn erkennbar war, eine ganz regelmässige Schmelzschichte an, deren Fasern deutlich quergestreift, etwas wellenförmig an den Rändern sind, regelmässig verlaufen, auf dem Längs- und Querschnitt erscheinen, mit einem Worte, von den gewöhnlichen Schmelzfasern sich in keiner Weise unterscheiden lassen. In der Wurzel hat der Schliff den Canalis dentalis (bei h) auf dem Schrägschnitt getroffen; neben jenem findet sich ebenfalls ein durchschnittenes Blutgefäss g; die Zahnröhren

verlaufen hier regelmässig und bieten keine weiteren Veränderungen dar, als dass sie an einer Stelle (bei k) durch ziemlich grosse Czermak'sche Interglobularräume unterbrochen werden und an einer anderen Stelle (bei l) in weite, im Zahnbein gelegene Höhlen übergehen. Weiter nach der Spitze der Wurzel zu findet sich (bei n) eine dicke Lage Cement, namentlich erkennbar an den zahlreichen und dicht neben einander gelegenen Knochenhöhlen, welche sich zum Theil auch noch auf die weiter nach unten gelegene Zahnsubstanz der Wurzel erstrecken, obgleich der Cement an diesen Stellen im Allgemeinen ärmer an Knochenhöhlen ist. An diese Schichte legt sich in der Spitze eine neue Zone von Cement mit nur vereinzelten, in drei Gruppen auftretenden Knochenhöhlen (bei p), dann folgt wiederum eine Lage deutlich ausgeprägter Zahnbeinsubstanz mit völlig normal gebildeten Zahnröhrchen (bei o) und endlich nochmals eine Zone Cement, die mit dem Cement der eigentlichen Zahnwurzel in continuirlicher Verbindung steht.

Dass es sich in dem vorliegenden Falle um eine Fractur des Zahns im oberen Abschnitt der Wurzel oder zwischen Wurzel und Krone handelt, kann kaum zweifelhaft sein und zwar scheint die Fracturstelle etwa in der Richtung der Querspalte (Fig. 5 bei f) und deren Verlängerung bis zur entgegengesetzten Seite an der seitlichen Verbindungsstelle der Krone mit der Wurzel sich zu befinden und das (in der Fig. 5) oberhalb dieser Linie befindliche Zahnbein als Neubildung zu betrachten zu sein. Ich schliesse diess aus der eigenthümlichen unregelmässigen Anordnung und Verlaufsweise der Zahnbeinröhren, ferner und am meisten noch daraus, dass sich zwischen dem Punkte x und y kein Cement oder Schmelz befindet, also hier nicht die frühere äussere Begrenzung des Zahnbeins gelegen sein kann. Es gehen hier vielmehr die Zahnröhrchen in einander über, und schaffen auf diese Weise die Vereinigung der beiden Bruchstücke. Läge die Bruchfläche höher nach oben zu, näher dem Schmelzsaum b oder gar an der Grenze desselben, so müsste nothwendigerweise in dem Bezirk zwischen x und y noch Schmelz oder Cement sich vorfinden, vorausgesetzt, dass überhaupt dann eine Vereinigung mit dem Wurzelende möglich wäre.

Man sieht hier deutlich, dass die Vereinigung der Bruchenden im Zahnbein durch neugebildetes Zahnbein zu Stande gekommen

ist. Nach den jetzigen Anschauungen über die Bildung des Zahnbeins muss auch hier die Zahnpulpe als dasjenige Gebilde angesprochen werden, aus dem sowohl die zur Vereinigung beider Bruchstücke nöthige Zahnbeinsubstanz, als auch der unmittelbar dem Schmelzsaum b anliegende Theil derselben hervorgegangen ist. Mit der Fractur und der sehr erheblichen Dislocirung der Bruchstücke kam eine sehr bedeutende Zerrung und vielleicht Zerreissung des Pulpagewebes mit nachfolgendem Bluterguss in die Pulpahöhle zu Stande, worauf die in letzterer befindlichen Pigmentkrystalle hindeuten. Für die wirkliche Zerreissung und völlige Trennung der Pulpe zwischen Krone und Wurzel scheint mir der Umstand zu sprechen, dass ich weder auf Längsschnitten, noch am Zahnschliff einen continuirlichen Zusammenhang zwischen Cavum dentis und Canalis dentalis habe nachweisen können, vielmehr fanden sich beide durch die sogenannte Callusmasse des Zahnbeins getrennt (Fig. 2). Welchen Antheil daher beide Pulpatheile, das der Krone und das der Wurzel an der Bildung dieses Zahnbeincallus haben, ist schwer bestimmbar *). Etwas wunderbar und nicht ganz leicht verständlich bleibt immer noch die Entstehung des nach der Fractur neugebildeten Zahnbeins am Schmelzsaume b und zwar in der Gestalt, wie es sich in Fig. 2 darstellt, mit einem centralen Kanal, der durch den Schmelzsaum hindurchgehend nach unten zu frei ausmündet. Das letztere Verhalten kann — ich gebe es gerne zu — allerdings darauf hinführen zu behaupten, dass man es hier mit altem Zahnbein zu thun hat, wenn nicht die oben von mir angeführten Gründe meines Erachtens zu sehr gegen diese Ansicht sprächen. Da der in der Krone erhaltene Pulpakörper durch eine wohl unzweifelhaft geschehene Trennung von der im Wurzelkanal befindlichen Pulpawurzel ganz seines Ernährungsbodens beraubt wurde, so mag es schwer verständlich sein, wie dennoch von dort aus eine Neubildung von Zahnbein stattfinden konnte. Sollte man jedoch hier nicht anneh-

*) Wedl besprach kürzlich in der Sitzung der Gesellschaft der Wiener Aerzte am 12. October 1866 (Wiener Wochenschr. 1866. No. 84) zwei Fälle von Heilung bei Zahnfracturen durch Callusbildung, bei denen sich deutlich nachweisen liess, dass bei dem ersten Falle, einem menschlichen oberen Backzahn, die Neubildung von der Pulpawurzel, in dem zweiten Falle, einem Schneidezahn von der Antilope, vom Pulpakörper ausgegangen war.

men dürfen, dass aus den die Fracturstelle umgebenden gereizten Weichtheilen eine Neubildung von Gefässen stattfand, die in das Pulpagewebe hineinwuchsen und dort weitere Verbindungen eingingen? Dass sich solche Verbindungen in der That gebildet haben, scheint mir auch aus der im Schmelzsaum befindlichen Lücke an der bereits bezeichneten Stelle (Fig. 1, e) hervorzugehen.

Der Antheil, den der Cement an dem Callus hat, besteht in der Bildung eines fast ringförmigen Wulstes (Fig. 1, c, 3, c'), der von dem Wurzelcement ausgehend den neugebildeten Zahnbeinabschnitt und den Schmelzsaum an demselben umgreift.

Noch schwieriger, als die Entstehung des neugebildeten Zahnbeins, ist die des Schmelzsaumes (Fig. 5, b) zu erklären. Die Schmelzkuppe auf der äusseren Fläche der Zahnkrone entsteht mit ihren Schmelzfasern aus einer directen Umwandlung der inneren cylinderförmigen Zellen des aus einer Wucherung der untersten Epithelialschichten hervorgegangenen Schmelzorgans. Nachdem auch die der sogenannten Schmelzpulpe angehörigen sternförmigen Zellen nach meiner Ansicht *) durch weitere Wucherung sich zu Cylinderzellen umgewandelt haben, sämmtliche in der Bildung des Schmelzes aufgegangen sind und aus den äusseren rundlichen Epithelien des Schmelzorgans das Nasmyth'sche Schmelzoberhäutchen hervorgegangen ist, hört die Schmelzbildung auf. In welcher Weise soll man sich eine in späteren Lebensjahren (im 10. und 11. Jahre) auftretende Schmelzbildung, wie sie in dem von mir angeführten Falle vorliegt, erklären? Es liegt nahe, da man bis jetzt keine andere Schmelzbildung kennt, auch für die Entstehung desselben im gegebenen Falle die tieferen Zellen des Mundhöhlenepitheliums anzusprechen. Dass durch die erlittene Fractur und Verschiebung die betreffende Stelle des Kronenabschnittes gerade in die Epitheliumschichte hineinrückte, ist möglich; — die Schmelzplatte war wenigstens vor der Extraction des Zahns nicht sichtbar. Dass durch den von Seiten des Fracturendes ausgeübten Reiz eine Wucherung der tieferen Epithelialstrata hervorgerufen wurde, darf man ebenfalls zugeben. Sollten nun auch diese tieferen Lagen des Epitheliums ähnliche Verände-

*) Vergl. meinen Aufsatz: Untersuchungen über den feineren Bau und die Entwickelung der Zähne. Dieses Archiv Bd. XXXVII. S. 298.

rungen im späteren Leben, wie in der früheren Lebensperiode, einzugehen im Stande sein? — Die anatomischen Verhältnisse bei der Schmelzbildung über der Zahnkrone sind indessen anderer Art, als die, welche in meinem Falle in Betracht kommen können. Bei der ersten Bildung des Schmelzes berühren die cylindrischen Zellen unmittelbar das Zahnbein und können somit direct nach ihrer Umwandlung auf die Zahnfasern sich legen, da sich das Zahnbein unter der Cylinderzellenschicht befindet*). In dem Falle, den man hier vor sich hat, ist die Krone bereits durchgebrochen, der der Spitze derselben entgegengesetzter Abschnitt, selbst wenn er, nachdem das Zahnbein an der oben angegebenen Stelle neu gebildet ist, die unterste Epitheliallage berührt und bereits mit dem Wurzelabschnitt wieder fixirt ist, liegt über der Cylinderzellenlage. Man findet daher auch keinen Bildungsheerd, das Stratum intermedium, für die cylindrischen Zellen. Was man desshalb über die Schmelzbildung in dem vorliegenden Falle vorbringen mag, kann nur nach den bisherigen Beobachtungen und Erfahrungen über die Entwickelung des Schmelzes sich lediglich auf eine Hypothese beschränken. Zwei Möglichkeiten gibt es meines Erachtens nur, wenn man den geltenden Ansichten Rechnung tragen will, entweder die Cylinderzellen wuchern aus sich selbst und wandeln sich, dem früheren Entwickelungsgange entgegengesetzt, nach oben zu in Schmelzfasern um oder aus dem Stratum intermedium bilden sich diese Zellen, rücken aber nicht, wie bei der ursprünglichen Schmelzbildung nach unten, sondern nach oben und gehen später in Schmelzfasern über. Die wirkliche Entstehung eines eigenen, dem embryonalen ähnlichen Schmelzorgans hier anzunehmen, liegt für uns zu fern. Ein Schmelzoberhäutchen war an dem neugebildeten Schmelz in diesem Falle nirgends nachzuweisen.

Eine andere Eigenthümlichkeit, die noch an dem Zahnschliff zu constatiren war, besteht darin, dass sich an die der Zahnbeinlage i der Wurzel (Fig. 5) zugehörige Cementlage n mit vielen Knochenhöhlen eine ziemlich scharf von dieser getrennte, mehr

*) Ich sehe bei dieser Besprechung davon ab, dass es sich in meinem Falle um einen Zahn des Oberkiefers handelt, sondern bezeichne die oberflächlichen Epithelienlagen als die oberen, die tieferen als die unteren, betrachte desshalb das neugebildete Zahnbein als unter diesen gelegen.

gleichmässig homogene Cementlage p mit nur wenigen, gruppenweise auftretenden Knochenhöhlen anschliesst, auf welche wiederum eine Lage Zahnbeinsubstanz (o) mit den ausgeprägtesten, pinselförmig ausstrahlenden Zahnröhrchen folgt. Am weitesten nach der Spitze zu legt sich an letztere endlich noch eine neue Cementlage (m′). Man hat auch für dieses schichtweise Auftreten von Cement und Zahnbein in der Bildung des Zahns keine Anhaltspunkte, und scheint es mir sonach, dass zwischen den Lagen p und n eine Verwachsung zweier verschiedenen Zähnen angehöriger Cementlagen zu Stande kam, und dass der ganze Abschnitt Cement p und m′ mit dem dazwischen gelegenen Zahnbein o nicht dem fracturirten Zahn angehört, sondern dass es vielmehr das Wurzelstück eines benachbarten Zahns darstellt, welches mit der Wurzelspitze des fracturirten Zahns verwachsen ist.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XVI.

Fig. 1—4 in natürlicher Grösse dargestellt.

Fig. 1. Zahn von hinten und oben gesehen. A Krone. B Wurzel. a Schmelz der Krone. b Zwei Exostosen am Cement. c Hinterer Schenkel eines fast ringförmigen Wulstes des Cements. d Neugebildeter Schmelzsaum. e Centrale Oeffnung in demselben.

Fig. 2. Sägefläche der hinteren Zahnhälfte. A und B wie in Fig. 1. a Schmelz von der Oberfläche, zum Schmelz der vorderen Fläche (Fig. 3 bei x) gehörig, beim Sägen an der Bruchfläche a″ abgesprungen. a′ Schmelz auf der Sägefläche. d Neugebildeter Schmelzsaum mit der centralen Oeffnung e. f Cavum dentis, welches nach unten zu allmählig enger werdend mit der Oeffnung e communicirt. g Canalis dentalis, von wo aus sich scheinbar ein Spalt in die Zahnbeinsubstanz der Krone fortsetzt. h Spalt im Zahnbein. i Zahnbein.

Fig. 3. Zahn, von der Vorderfläche gezeichnet. A und B wie in Fig. 1. a Schmelz mit zwei kleinen oberflächlichen cariösen Stellen. c′ Vorderer Schenkel des ringförmigen Wulstes in Fig. 1 c. d Neugebildeter Schmelzsaum.

Fig. 4. Sägefläche der vorderen Hälfte. A und B wie in Fig. 1. a′ Schmelz auf der Sägefläche. d Neugebildeter Schmelzsaum. f Cavum dentis. g Canalis dentalis. h Spalt im Zahnbein. i Zahnbein.

Fig. 5. Schliff von der in Fig. 4 dargestellten Sägefläche bei schwacher Vergrösserung gezeichnet. — NB auf der linken Seite ist beim Schleifen ein Stück des Zahnbeins und Schmelzes abgebrochen. a Schmelz der Krone, a′ Spalte im Schmelz und Zahnbein. b Schmelzsaum am Wurzelstück des Kronen-

abschnittes. c Zahnbein. d Zahnbein mit sehr unregelmässigem Verlauf der Zahnröhrchen. — Darunter ein Theil der Pulpahöhle. e Querdurchschnittene Zahnkanälchen. f Spalte im Zahnbein, entsprechend der Spalte h in Fig. 2 und 4. g g' g'' Muthmaasslich durchschnittene Blutgefässe. h Schrägdurchschnitt des Canalis dentalis. i' Zahnbein der Wurzel. k Czermak'sche Interglobularräume. l Unregelmässige Höhlen in der Zahnbeinsubstanz, in die die Zahnkanälchen ausmünden. m, m', n und p Cement. o Zahnbein mit Zahnröhrchen.

XXV.

Ueber Krebs und Cancroid der Lunge nebst einem Anhang über Corpora amylacea in der Lunge.

Von Dr. Theodor Langhans,
Assistenten am pathologischen Institute zu Würzburg.

(Hierzu Taf. XVII — XVIII.)

Es existiren bis jetzt nur wenige genauere Untersuchungen über den Krebs und das Cancroid der Lunge in unserer Literatur, und die Resultate derselben weichen hinsichtlich der Genese der Krebs- oder Cancroidelemente so sehr von einander ab, dass es mir geboten schien, durch eine Untersuchung zahlreicherer Fälle die widersprechenden Angaben der Autoren zu vereinigen. Denn diess war der Hauptfehler aller bisherigen Forscher, dass sie sich meistens bloss auf einen zufällig selbst bei der Section beobachteten Fall beschränkten. Förster*), welcher die genauesten Angaben über die Entstehung der Lungenkrebse macht, unterscheidet 2 Formen von Lungenkrebs: 1) kleine oder grosse rundliche Knoten, „die kleinsten und jüngsten Knoten bestehen aus Zellenmassen, welche in die Maschen des interstitiellen Zellgewebes eingebettet sind, während das Lumen der Bläschen schwindet, das Wachsthum derselben geht meist so vor sich, dass auf der einen Seite die Masse der Zellen und des primitiven Stromas zunimmt, auf der anderen die Zellenbildung im Zellgewebe in der Peripherie allmählich fort-

*) Handbuch der path. Anat. II. 224.

schreitet; so kommt es, dass das Lungengewebe theils in der Krebsmasse selbst untergeht, theils von ihr verdrängt wird. Nur selten erscheint der Krebsknoten vom peripherischen Lungengewebe durch eine Bindegewebshülle getrennt.“ 2) Die krebsige Infiltration, die gleichmässige krebsige Entartung grösserer Lungenpartien: „das feinere Verhalten dieser Form ist dasselbe, wie das peripherisch wachsender Knoten.“ Förster erkennt also für beide Formen nur den Ursprung aus dem Gerüste, aus Bindegewebe an. Ebenso sprechen sich E. Wagner und Erichsen aus, beide auf Grund der Untersuchung nur Eines Falles. Der erstere *) erörtert sehr ausführlich und sehr genau den von ihm beobachteten Fall in einer Weise, welche kaum einen Zweifel an der Richtigkeit seiner Beobachtung entstehen lässt; im Detail macht er sehr viele Angaben, die sich in den folgenden Mittheilungen auf Grund ausgedehnterer Untersuchungen wiederholen werden. Erichsen's **) Angaben in gleichem Sinne beseitigen, wie schon Sick bemerkt, nicht alle Zweifel; namentlich schliesst er eine Infiltration, also eine Betheiligung der Alveolen nicht vollständig aus, doch scheint er die Elemente in denselben auch für bindegewebigen Ursprungs zu halten; seine Abbildung, die einem nicht ausgepinselten Präparat angehört, beweist nicht, dass die Lungenalveolen noch erhalten sind, denn diese Frage kann nur am ausgepinselten Schnitte entschieden werden, und es ist wohl denkbar, dass auch neugebildete Krebsalveolen in Form und Grösse den Lungenalveolen gleichen. Die peripherische Zone beschreibt er als verschieden von der centralen, versehen mit kleinen reihenweis geordneten Alveolen; solche Zonen finden sich auch, wie wir sehen werden, an den in die Lungenalveolen infiltrirten Krebsen und sind nicht beweisend für den Ursprung derselben. Es fehlt daher namentlich die Angabe, ob die Krebszellenbildung in der Peripherie zuerst im Gerüst oder in den Alveolen auftritt.

Diesen gegenüber stehen die Angaben von Wedl, Sick und Skrzeczka. Letzterer ***) beschreibt in einer atelectatischen Lunge von blaugrauer Farbe weisslichgraue, theils ziemlich scharf circumscripte, theils mehr diffuse Flecke, in denen sich bei mikro-

*) Archiv für physiol. Heilkunde 1857. S. 157.

**) Dieses Archiv Bd. XXI. S. 465.

***) Dieses Archiv Bd. XI. S. 179.

skopischer Untersuchung das Lungengewebe selbst noch völlig normal erweist; nur sind die Höhlungen der Lungenbläschen völlig erfüllt von feinen Fetttröpfchen (theils isolirten, theils zu Häufchen conglomerirten), ferner mit feinkörnigem Detritus und hauptsächlich mit Zellen verschiedener Form und Grösse, mit einfachem oder mehreren Kernen, zum Theil erfüllt mit Fetttröpfchen. Von einem Krebsgerüst war keine Spur zu finden. In der anderen Lunge beobachtete er den Krebs in Form scharf umschriebener derber Knoten von Erbsen- bis Wallnussgrösse, welche er der gewöhnlichen Form von Krebs, d. h. der aus dem Gerüst entstehenden anreiht. Sick *) schliesst sich an mit der Erörterung eines ähnlichen Falles, in welchem bloss die Lungenalveolen von Krebszellen erfüllt waren; in der Mitte der Knoten war die Lungenstructur zerstört. Zu demselben Resultat kam Wedl (pathol. Histologie).

Es handelt sich also in dieser Angelegenheit zunächst um die Frage: entstehen die Krebszellen im Gerüst der Lungen oder finden sie sich bloss in den Alveolen, d. h. von einem allgemeineren Gesichtspunkt aus aufgefasst, entstehen sie aus bindegewebigen oder epithelialen Elementen? Und insofern dürfte der Krebs in der Lunge von besonderer Wichtigkeit sein, da diese beiden gegenüberstehenden Ansichten grade an diesem so regelmässig gebauten Organ leichter und sicherer als an irgend einem anderen entschieden werden können. Grade in der jetzigen Zeit, wo bedeutende Zweifel an dem bindegewebigen Ursprung der cancroiden Elemente von Thiersch erhoben worden sind, ist der Hinweis auf diese Oertlichkeit von erhöhter Bedeutung.

Obgleich das Thiersch'sche Werk **) zunächst von dem Cancroid der Haut handelt, so werden doch viele auch für uns wichtige allgemeine Fragen und Gesichtspunkte darin erörtert, so dass ich es für nöthig halte, eine kurze Besprechung desselben dem Detail meiner Untersuchungen vorangehen zu lassen, um mich am passenden Orte darauf beziehen zu können; die Methode oder der Gedankengang von Thiersch ist folgender. Er geht von der Behauptung aus, dass es unmöglich sei die directe Entwickelung

*) Dieses Archiv Bd. XXXI. S. 329.

**) Der Epithelialkrebs namentlich der Haut. 1865.

der Krebselemente aus normalen Gewebsbestandtheilen zu verfolgen; die bisherigen Ansichten seien eben nur Hypothesen, gestützt auf nur unsichere Schlüsse. Das Vorkommen von Uebergangsformen zwischen den vermehrten Zellen des bindegewebigen Stroma's und den Epithelialzellen, welche man früher als beweisend für die Entstehung der letzteren aus den ersteren ansah, bestreitet er nicht, hält sie aber für die letzten, eines specifischen Charakters entbehrenden, weil jüngsten Ausläufer der in das Stroma hineingreifenden epithelialen Wucherung; bei anscheinend isolirten epithelialen Massen sei der Zusammenhang mit den epithelialen Gebilden der Oberhaut abgeschnitten oder durch einen Abschnürungsprozess verloren gegangen. Zunächst kommt nun die embryologische Thatsache in Betracht, dass Haut- und Schleimhautepithelien ganz unabhängig von ihrem Stroma je aus einem besonderen Keimblatt entstehen, dass das mittlere Keimblatt — abgesehen von den Epithelien der serösen und synovialen Häute und Gefässe — kein Epithel hervorzubringen vermag. Ebenso ist auch im erwachsenen Körper das Epithel ganz selbständig, scharf vom Stroma geschieden. Da nun höchst wahrscheinlich für die pathologischen Gebilde ganz dieselben Entwickelungsgesetze gelten wie für die normalen, so wird man auch für diese nur dann die Entstehung von epithelialen Zellen aus Bindegewebe zugeben, wenn der Nachweis hierfür in unwiderleglicher Weise geführt wird. Thiersch weist nun in einzelnen Fällen nach, dass bis jetzt ein solcher noch nicht vorliegt, dass sich die Thatsachen auch in anderer als der bisherigen Weise deuten lassen. Von diesem Detail der Arbeit will ich nur erwähnen, dass ich in dem Atlas bloss Ein Bild gefunden habe, welches die Betheiligung der epidermoidalen Gebilde an der Bildung der Cancroidelemente beweisen könnte. In der Abbildung Taf. XI. Fig. 5 finden sich concentrisch geschichtete Körper in einem Haarbalg. Alle anderen Abbildungen lassen entschieden andere Deutung zu und darunter besonders die einzige, welche einen Schnitt von der Grenze eines Cancroids nach dem normalen Gewebe hin darstellt (Taf. V); hier sind die ersten Cancroidzapfen in viel tieferen Schichten dargestellt, als die angeschuldigten Haarbalgdrüsen; sie sind alle schon abgeschnürt, während sie erst an der Grenze der Ulceration sich in den höheren Schichten finden. Den Schwerpunkt des Thiersch'schen Werkes kann ich daher

nicht in den einzelnen Beweisen, sondern nur in dem Versuch erkennen, ein embryologisches „Gesetz“ auf die pathologische Histologie zu übertragen. Ob dieser geglückt ist, muss die Zukunft lehren, und auch die folgenden Mittheilungen sind dazu bestimmt, Einiges zur Lösung dieser Frage beizutragen.

I. Krebs.

Da es mir nicht möglich war, ausser einem Fall von Skirrhus frische Krebsknoten aus der Lunge zu untersuchen, und die in hiesiger Sammlung aufgestellten Präparate von Lungenkrebs des Menschen bei einer genauen mikroskopischen Untersuchung zur Entscheidung wichtiger Fragen nur noch stellenweise sich geeignet erwiesen, so war ich gezwungen, die gründlichste Untersuchung über die Entwickelung der aus dem bindegewebigen Gerüst hervorgehenden Krebse an einem ebenfalls der hiesigen Sammlung angehörigen, aber sehr gut erhaltenen Präparate vom Krebs der Lunge eines Hundes anzustellen. Der Fall war folgender:

Beide Lungen sind durchsetzt von zahlreichen, scharf umschriebenen, rundlichen oder (besonders die grösseren und die an der Pleura gelegenen) ovalen Knoten von verschiedenem Durchmesser (von 3—25 Mm.); unter der Pleura bilden sie starke und feste Prominenzen, und ebenso war die Masse einiger Knoten, die wahrscheinlich in frischem Zustande durchschnitten wurden, sehr stark über die Schnittfläche hervorgequollen. Auf ihrer Schnittfläche unterscheidet sich an den grösseren Knoten eine schmale, grauweissliche, auch jetzt noch etwas stärker, als das Centrum, transparente, peripherische Zone von der weissen, weissgelblichen, bröckligen Masse, die die Mitte einnimmt und sich leicht von jener ablösen lässt; die kleineren Knoten werden ganz von der grauweisslichen Masse gebildet. Die Pleura ist nirgends verdickt; nirgends sind narbige Stränge in den Knoten; das umgebende Parenchym erscheint deutlich alveolär.

Einer der kleinsten Knoten, 2—3 Mm. im Durchmesser, dicht unter der Pleura gelegen, zeigte unter dem Mikroskope folgendes Verhalten: Schon schwache Vergrösserung liess erkennen, dass der grösste Theil desselben bis auf eine schmale Randzone von einem netzförmigen Gewebe gebildet wird, dessen ovale oder runde Maschen meist einen Durchmesser von etwa 0,07 Mm. mit Schwankungen nach beiden Seiten von 0,02—0,01 Mm. haben. Die Balken des Netzwerks haben eine noch wechselndere Breite, indem sie an einigen Stellen 0,05 Mm. breit sind und aus mehreren Bündeln fasrigen Bindegewebes, an anderen nur aus einem zarten Bälkchen von kaum 0,005 Mm. Breite und darunter bestehen. Viele Maschen oder Alveolen sind übrigens länglich und schmal, keulenförmig etc. Hinsichtlich des Inhalts derselben muss man zweierlei Arten unterscheiden: solche Alveolen, deren äusserste Auskleidung aus einer Lage Cylinderzellen besteht, und solche, die

nur runde oder mehr oder weniger unregelmässig gestaltete Zellen enthalten. Die ersteren gehören alle zu den grösseren und sind sehr wenig zahlreich; vielen Knoten fehlen sie ganz; sie liegen gruppenweise zu 2—4 neben einander durch nur schmale Gerüstbalken von einander geschieden, woraus sich ergiebt, dass wir es hier nicht mit Querschnitten von Bronchien zu thun haben, wofür man sie vielleicht halten könnte. Die Cylinderzellen, die in einfacher Lage der Wand aufsitzen, sind von sehr verschiedener Länge: 0,035—0,018 Mm., von einer Breite von 0,004—0,006 Mm. und haben einen rundlichen, granulirten, mattglänzenden, bald in der Mitte, bald dem einen oder anderen Ende näher liegenden Kern von 0,003—0,005 Mm. Durchmesser nebst Kernkörperchen. Das innere Lumen der Alveole ist von kleinen, mattglänzenden, granulirten Kugeln (Kerne oder Zellen) ausgefüllt, ebenso wie ich es bei den Cylinderzellencancroiden der Menschenlunge gefunden habe. Jedoch ist hier der Nachweis leicht, dass die runden Zellen aus den Cylinderzellen hervorgehen, was mir an der menschlichen Lunge unmöglich war. Manchmal geht dem Prozess der Theilung der Cylinderzellen eine Vergrösserung vorher, sie werden bis 0,024 Mm. lang bei der gleichbleibenden Breite von 0,003—0,006 Mm. und verengen dadurch das Lumen der Alveole bedeutend; dann sieht man häufig 2 (seltener 3) Kerne in einer Zelle, von denen der eine der Spitze, der andere der Basis der Zelle näher liegt, jeder mit einem Kernkörperchen und im Aussehen ganz den einfachen Kernen ähnlich. Nicht selten sind die Zellen dabei in der Mitte eingeschnürt und nun folgt das weitere Stadium, dass in der Reihe der Cylinderzellen, den Raum einer frühern Cylinderzelle ausfüllend, zwei Zellen sich finden, jede mit einem Kern und einer nach aussen scharf abgegrenzten Zellsubstanz, die an Masse den Kern nicht übertrifft und der Zelle eine viereckige oder runde Gestalt verleiht. Sind viele Cylinderzellen diese Veränderung eingegangen, so liegt der Wand der Alveole eine 2- oder 3fache continuirliche Lage von runden Zellen an, nur hier oder da von einer oder mehreren unveränderten Cylinderzellen unterbrochen. In manchen Alveolen — und diese bilden den Uebergang zu der zweiten Art — waren die Zellenkerne nicht granulirt, mattglänzend, sondern dunkel contourirt, im Innern hell und nur mit sparsamen dunklen Körnchen und einem glänzenden Kernkörperchen versehen, im Ganzen eben mehr bläschenförmig. Zugleich ist auch die Form mancher Zellen mit bläschenförmigem Kern verändert, indem sie unregelmässig drei- oder viereckig und dadurch mehr den Plattenepithelien ähnlich werden; solche liegen vereinzelt zwischen den Cylinderzellen oder sind an Zahl viel bedeutender als diese. Die zweite Art der Alveolen enthält zweierlei Formen von Zellen. Zunächst grössere, mehr eckige, Plattenepithelien ähnliche Zellen mit fein granulirter, reichlicher Zellsubstanz mit grossem bläschenförmigem Kern und glänzendem Kernkörperchen; diese Zellen liegen zu mehreren in einer Alveole oder eine grössere Zelle nimmt die Mitte derselben ein, umgeben von einer oder mehreren Reihen von Zellen der anderen Art; diese letzteren sind kleiner und von Grösse und Aussehen der Eiterkörperchen oder überhaupt der Granulationszellen. In ihnen finden sich übrigens manchmal Kerne von bläschenförmigem Aussehen; die granulirte Beschaffenheit verschwindet dabei, ihr Inhalt sondert sich in wenige dunkle Körnchen (deren

grösstes des Kernkörperchen vorstellt) und eine helle durchsichtige, dieselben verbindende Masse.

In dem Gerüste finden sich ebenfalls neugebildete zellige Elemente. Als Anfänge derselben lassen sich kleine granulirte Körperchen auffassen, die zum Theil rund und von der Grösse der Granulationszellen oder nur halb so gross, zum Theil bei gleichbleibendem Volum länglich, stäbchen- und spindelförmig sind; sie sind dunkel und scharf contourirt und lassen zum Theil durchaus keine Zellsubstanz erkennen; zum Theil findet sie sich von einer verhältnissmässig grossen Menge Zellsubstanz umgeben; aber grade die Deutlichkeit an diesen Stellen spricht dafür, dass wir im anderen Falle freie Kerne vor uns haben; die Zellsubstanz würde sich also darnach erst secundär um den Kern ablagern, und es ist allerdings leicht, aus den verschiedenen Gegenden des Knotens eine Entwickelungsreihe vom freien Kerne bis zur grossen Zelle im Gerüste zu construiren. Diese Kerne nun finden sich nur einzeln oder zu mehreren zusammen, mit der Längsachse dem Verlaufe des Balkens parallel, dicht neben und hintereinander und bilden kleine runde oder längliche Nester; die Balken des Gerüstes werden durch das Auseinanderweichen ihrer Fasern breiter und enthalten an dieser Stelle eine kleine Alveole. Es ist verständlich, dass durch diese Zellennester, die sich manchmal grade in den schmäleren Balken finden, die alveoläre Structur des Tumors complicirter wird, und der Unterschied zwischen diesen Nestern und den oben beschriebenen Alveolen mit dem Auftreten der grossen bläschenförmigen Kerne schwindet. Eine weitere Folge davon ist eine Zerfaserung der Balken, die so weit geht, dass das Gerüst am ausgepinselten Präparat nur aus kleinen, ganz feinen Bälkchen, ähnlich etwa denen des Lebergerüstes, besteht (s. Fig. 2).

Von besonderer Wichtigkeit ist das Verhalten der schmalen Randzone; denn wenn auch nach dem Mitgetheilten nicht zu bezweifeln ist, dass das Bindegewebsgerüst sich an der Neubildung der Krebszellen jedenfalls betheiligt, so ist doch von noch grösserer Wichtigkeit die Frage, wo die erste Bildung der Krebszellen vor sich geht, ob eine Betheiligung der Lungenalveolen sich ausschliessen lässt. Und diess lässt sich natürlich nur an der Grenze nach dem normalen Gewebe hin erkennen.

Die Randzone an der Pleura, 0,25—0,35 Mm. breit, zeichnet sich schon bei schwacher Vergrösserung durch ihren grösseren Reichthum an Gerüst vor dem lockeren Centrum aus. Man kann in ihr wiederum zwei Schichten unterscheiden, eine äussere schmale von 0,08—0,1—0,15 Mm. Breite, in der die zelligen Elemente mehr in Reihen, der Oberfläche der Pleura parallel, angeordnet sind, und eine innere breitere, in welcher sie schon einzelne Nester bilden, die sich jedoch durch ihre Kleinheit und den Charakter ihrer Zellen von denen der Mitte unterscheiden. Beide Schichten sind selbstverständlich weder gegenseitig, noch von der Mitte des Knotens scharf geschieden, sondern gehen in einander über, wie denn eigentlich die innere Schicht nur den Uebergang zwischen der äusseren und der alveolären

Mitte bildet. Zu äusserst liegt eine ganz dünne, durchschnittlich 0,006 Mm. breite Lage von der Oberfläche parallel verlaufender Bindegewebsbündel, ohne zellige Elemente. In dem folgenden Theil der äusseren Schicht verlaufen die Bindegewebsbündel in gleichem Sinne; zwischen denselben liegen aber grosse Mengen von Zellen und kernartigen Körpern; es sind diess unregelmässig gestaltete, rundliche, längliche, eckige, gebogene Körperchen, scharf contourirt, stark glänzend oder matt granulirt, alle ziemlich von dem Volum der Granulationszellen; nur sind die an der Oberfläche gelegenen kleiner als die in der Tiefe. Sie sind sehr dicht gelagert und durch zarte Bindegewebsbalken in einzelne grössere und längere Heerde abgetheilt. Nach innen werden die Balken breiter und mehr netzförmig angeordnet; die Zellen bilden unregelmässige Züge oder kleine Nester von 0,025 Mm. und weniger im Durchmesser; die Kerne darin sind gross, oval und von deutlicher Zellsubstanz umgeben. Durch Grösserwerden der Alveolen bildet sich das innere maschige Gewebe. So viel geht hieraus unzweifelhaft hervor, dass unter der Pleura die ursprüngliche Lungentextur vollständig geschwunden ist, und dass die Krebsalveolen hier erst nach vollständigem Verschwinden der Lungenalveolen durch Vermehrung der zelligen Elemente im Bindegewebe entstehen. Die Randzone (s. Fig. 1) nach dem normalen Lungengewebe hin ist ähnlich; auch hier findet sich eine ziemlich scharfe Abgrenzung des Knotens durch ein faseriges, dem Umfange desselben parallel laufendes Gewebe, das noch dadurch verbreitert erscheint, dass die nächstliegenden Lungenalveolen bis zum Berühren ihrer Wandungen und Verschwinden des Lumens zusammengepresst sind. Das Lumen der auf diese nach aussen folgenden Alveolen ist verzogen, schmal, spaltförmig und der Peripherie des Knotens parallel gestellt; ihre Wandungen erscheinen nicht besonders verdickt, ihr Lumen leer. Dagegen finden sich im Lumen der noch entfernteren, noch normal gestalteten Alveolen, der Wandung anliegend, hie und da sparsame grosse, rundliche, granulirte Zellen, vereinzelt, selten in kleineren Gruppen. Die Wandung der Alveolen enthält erst in der nächsten Umgebung des Knotens zellen- oder kernartige Körper, die ganz denen an der Pleura gleichen und nur einen etwas stärkeren Glanz besitzen. Die peripherischen Schichten des Knotens selbst zeichnen sich vor den an der Pleura gelegenen dadurch aus, dass die Grundsubstanz, bestehend aus zahlreichen elastischen Fasern und einer homogenen Zwischensubstanz, bedeutend massenhafter vorhanden ist, während die kernartigen Körper an Menge zurücktreten; letztere liegen in kurzen oder länglichen Haufen zusammen, die der Peripherie des Knotens parallel laufen; durch Vergrösserung derselben entsteht das weitmaschige lockere Gefüge des inneren Knotens. Um die elastischen Fasern und ihr Schicksal zu studiren, erwärmt man am besten Schnitte auf dem Objectglas mit sehr verdünnter Kalilösung; erhitzt man sie nur soweit, bis sie durchsichtig werden, so lassen sich die Fasern noch leicht in situ beobachten. Sie bilden in der Mitte des Knotens grosse Maschenwerke, die dem Maschenwerke der normalen Alveolen ausserordentlich ähnlich sehen; an der Peripherie sind sie in einem unregelmässigen welligen Verlaufe unter einander verfilzt, und im Ganzen der Peripherie parallel; nirgends sieht man partielle spindelförmige Erweiterungen, in denen etwa Kern- oder Zellenbildung vor sich gehen könnte, sie sind von überall gleichbleibender Breite, die zwischen 0,001 und 0,0015 Mm. schwankt.

Nur Weniges habe ich über die oben erwähnte weissgelbliche bröcklige Masse zu sagen, welche das Centrum der grösseren Knoten einnimmt. Sie ist das Product der Verkäsung des Knotens; die Zellen in ihr sind dunkelkörnig, gelblich oder gelbbräunlich gefärbt, kaum von der Grösse der Granulationszellen und mit körniger, zackiger Grenze; ein Kern ist nicht zu erkennen; hie und da kleinere und grössere Fetttröpfchen und ein feinkörniger Detritus. Das Gerüst hat sich noch in den äusseren Partien erhalten, ist jedoch sehr brüchig geworden; elastische Fasern lassen sich in den innersten Theilen nur sehr spärlich nachweisen.*)

Wir sehen an diesem Krebs also folgendes Verhalten zu der ursprünglichen Lungentextur: letztere ist in dem Knoten überall verschwunden und an ihre Stelle ist ein Gerüst getreten, dessen Zusammensetzung ausser den elastischen Fasern in nichts an das normale Lungengewebe erinnert, und dessen Alveolen durchaus keine oder nur selten Aehnlichkeit mit den Lungenalveolen haben. Die Krebsalveolen gehen in der Peripherie des Knotens aus einem faserigen Gewebe hervor, welches durch Zusammenfliessen der zahlreichen Kerne oder Zellen enthaltenden Balken des Lungengerüsts entstanden ist. Man kann freilich verschiedene Einwände dagegen vorbringen; namentlich ist das Vorhandensein dieser peripherischen Zone nicht allein beweisend für das Entstehen des Krebses aus dem Gerüste der Lungen, und wir werden bei dem Cylinderzellencancroid eine ähnliche peripherische Zone finden, während in der Mitte der Knoten die Lungenalveolen vollständig erhalten sind; hier hat diese Zone die Bedeutung der Narbenbildung, einer rück-

*) Ausser in der Lunge fanden sich auch noch in der Leber krebsige Ablagerungen. Der rechte Leberlappen enthält am vorderen Rande eine hühnereigrosse, buchtige Caverne, die bis dicht unter das Peritoneum reicht. Die Oberfläche des letzteren erscheint weisslich, höckeriger. Beim Durchschneiden zeigen sich daselbst kleine Tumoren von derselben Beschaffenheit wie in den Lungen. Zunächst an der Höhle liegt eine 3—6 Mm. breite Zone mit netzförmigem Aussehen; ein grauliches mehr durchscheinendes Netz schliesst in seinen Maschen eine weissliche Masse ein, und man kann sehen, dass durch Schwund oder Zerfall der letzteren ein lockeres Maschenwerk entsteht, welches hie und da die sonst glatte Wand der Höhle auskleidet. Nach dem Leberparenchym zu folgt nun eine Ansammlung grösserer und kleinerer, mehr oder weniger scharf umschriebener und direct ans Lebergewebe stossender Knoten, die ganz aus demselben Gewebe bestehen, wie die in der Lunge; sie enthalten sogar auch kleine Alveolen mit Cylinderzellen; in der schmalen Grenzzone nach der Caverne hin ist der Alveoleninhalt fettig zerfallen.

gängigen Metamorphose, einer Art Heilung, während wir in ih bei besprochenem Falle entschieden die Bildungsstätte der Krebsmasse zu suchen haben. Ein Einwand lässt sich nicht vollständig beseitigen, dass nämlich neben dem Gerüst noch die Epithelien der Lungenalveolen Antheil an der Wucherung nehmen; denn man kann nicht nachweisen, dass dieselben alle vorher durch fettige Metamorphose zu Grunde gegangen seien, man kann nicht widerlegen, dass etwa manche der Krebszellen in der peripherischen Zone von restirenden Epithelien der zusammengefallenen Lungenalveolen herstammten; allein noch viel weniger lässt sich diess beweisen, und ich glaube vollkommen zu der Behauptung berechtigt zu sein, dass der grösste Theil, höchst wahrscheinlich alle Krebszellen dem Lungengerüste entstammen.

Bei der Untersuchung des Krebses der Menschenlunge habe ich auf Grund der eben mitgetheilten Resultate besonders auf folgende 2 Momente geachtet: 1) auf die den Krebsknoten benachbarten Lungenalveolen, ob sich hier eine Zellenbildung im Gerüste nachweisen lässt oder nicht; und 2) auf die Gestalt der Krebsalveolen und etwa vorhandene Aehnlichkeit mit den Lungenalveolen.

I. Bei einem Falle waren die Lungen durchsetzt von kleinen, rundlichen, scharf abgegrenzten, derben Knoten, die einen Durchmesser von 5—14 Mm. hatten, zum Theil unter der Pleura, zum Theil in der Tiefe sassen (die Pleura war dabei nicht afficirt); auf dem Durchschnitte boten sie eine bunte marmorirte Beschaffenheit dar, indem weissgelbliche und bräunliche Partien unter einander abwechselten; meistens war die Mitte der Knoten braun pigmentirt. Zugleich fanden sich ähnliche Geschwülste in Leber und Herzfleisch.

Die mikroskopische Untersuchung ergab Folgendes: Die Tumoren bestehen aus einem Gerüst und eingelagerten Zellen. Letztere sind Alle durch einen grossen hellen, einen körnigen Inhalt enthaltenden Kern ausgezeichnet und durch eine massenhaft entwickelte, feinkörnige, nach aussen von einer körnigen Grenze umgebene Zellsubstanz; die Zellen erreichen daher eine bedeutende Grösse. Das Gerüst besteht aus sehr feinen, scharf und dunkel contourirten, bei grösserer Breite fasrig erscheinenden Scheidewänden ohne elastische Fasern, welche sehr regelmässig gestaltete rundliche oder ovale Alveolen von verschiedener Grösse begrenzen, der Durchmesser der grössten Alveolen erreicht kaum den dritten Theil des Durchmessers der normalen Lungenalveolen, die meisten Alveolen sind so gross, dass 4—6 Zellen in je einer Platz haben, während in anderen Alveolen nur je zwei oder eine Zelle liegen. An einzelnen Stellen sind die Alveolen mehr länglich und schmal und sehen aus wie Spalten in einem breiten längsfasrigen Balken des Stromas. Die Peripherie des Knotens zeigt keine deutlichen Alveolen, sondern ein

faseriges Gewebe mit eingestreuten Kernen. Die benachbarten Lungenalveolen enthalten durchaus keine Zellen; dabei finden sich in den verbreiterten Balken ihres Gerüstes zahlreiche, zerstreute, kleine, runde oder ovale Kerne ohne bestimmte Lagerung.

Wir haben hier also dieselben Verhältnisse wie bei dem Krebs aus der Lunge des Hundes. Ebenso ist es bei den beiden folgenden Fällen.

II. Die linke Lunge ist in ihrer unteren und hinteren Hälfte mit unregelmässig gestalteten, kleinen und grossen, nicht scharf begrenzten weissen Krebsknoten durchsetzt. Die obere und vordere Hälfte ist pneumonisch infiltrirt. Dabei Bronchektasen und starker Katarrh. In der rechten Lunge kein Krebs; aber kleine Krebsknoten auf der Pleura, starke Krebsmassen im Mediastinum. Zwei kleine Tumoren auf der Schleimhaut des Ileum und ein ähnlicher im Peritoneum. Die Knoten in der Lunge bestehen aus kleinen runden oder etwas eckigen glänzenden oder granulirten Zellen von der Grösse der weissen Blutkörperchen, die in Alveolen von sehr verschiedener Grösse und Gestalt liegen. Ausgepinselt stellt sich ein sehr unregelmässiges Gerüst dar, aus feinen und gröberen Bälkchen zusammengesetzt, die sich mit grösseren gefässführenden Fasermassen verbinden; von Lungentextur ist nichts mehr zu sehen. Die benachbarten Lungenalveolen sind leer, in ihrem Gerüste finden sich Kerne.

III. Der untere Theil der linken Lunge von einem sehr grossen, weichen, weissgelblichen Tumor eingenommen, und verschiedene kleinere Knoten im übrigen Parenchym. Mikroskopisch dieselben Verhältnisse wie bei II.

IV. Aechter Skirrhus der Lunge, kam frisch zur Beobachtung. Unter der Pleura des linken oberen Lappens kleine bis haselnussgrosse Knoten, scharf umschrieben, mehr oder weniger tief in das Lungengewebe hineinragend, oder mehr flach, von derber, fester Beschaffenheit, glänzender, röthlicher, weisslicher oder bläulichweiss marmorirter Schnittfläche, von der sich bei Druck fast kein Saft entleert; manche Knoten sind mit einem intensiv gelbbräunlichen Hofe umgeben. Im unteren linken Lappen zwei Knoten in der Tiefe. Rechte Lunge: Zahlreiche ähnliche Tumoren unter der Pleura und in der Tiefe des oberen und mittleren Lappens, nur ein kleiner Tumor in der Tiefe des unteren. Im übrigen Körper keine derartigen Tumoren mit Ausnahme der Bronchialdrüsen und der Schilddrüse, die bedeutend geschwellt waren und makroskopisch ganz dieselbe Beschaffenheit darboten, wie die Knoten in der Lunge; leider war es nicht möglich, sie mit dem Mikroskop zu untersuchen.

Die Knoten in der Lunge bestehen aus einem sehr stark entwickelten Stroma mit relativ wenig Krebszellennestern; die Krebszellen sind gross, rund oder oval, im Durchschnitt 0,018 Mm. im Durchmesser, mit grossem bläschenförmigen Kern, sie treten zu sehr unregelmässig gestalteten, rundlichen, länglichen oder verästelten Nestern zusammen, die in der Mitte des Knotens am dichtesten liegen; letztere bilden meist längliche Stränge von der Breite von 0,04—0,05 Mm. oder noch schmäler, die unter einander zusammenhängen; die rundlichen haben einen Durch-

messer von 0,07 Mm. Die Balken des Stromas haben eine verschiedene Dicke, die von 0,01—0,1 Mm. und mehr beträgt; sie bestehen aus einem fasrigen Gewebe mit sparsamen spindel- oder sternförmigen zelligen Elementen, stellenweise mit kleineren Anhäufungen von Zellen (beginnende Zellennester) und sparsamen elastischen Fasern, die in welligen Linien das Stroma durchsetzen. An der Peripherie zieht sich eine 0,15 Mm. breite Zone hin, die in einer hellen durchsichtigen Grundsubstanz zahlreiche, dicht liegende, schmale, spindelförmige Zellen (von der Länge von 0,015—0,05 Mm.) enthält; letztere liegen mit ihrer Längsachse der Peripherie des Knotens parallel und lassen öfters einen stäbchenförmigen Kern erkennen; dabei finden sich mässig zahlreiche elastische Fasern. Die Zellennester, die dieser Zone zunächst liegen, sind klein und von rundlicher Gestalt. Die nächste Umgebung der Knoten lässt keine deutlichen Veränderungen erkennen, welche auf eine entschiedene Betheiligung des Gerüstes oder der zelligen Elemente der Alveolen hindeuteten. Allerdings finden sich überall in den nächsten Alveolen, sowie den Wänden derselben anliegend, zahlreiche Zellen, rundlich oder oval, von der Grösse der Eiterkörperchen bis zu dem Durchmesser von 0,025 Mm., granulirt mit ovalem excentrischen Kern; allein fast alle enthielten verschieden grosse Mengen eines intensiv gelb gefärbten körnigen Fettes, und sie möchten daher eher für den Untergang durch fettige Metamorphose, als für Betheiligung an der Bildung der Krebsknoten bestimmt sein. Das Gerüst ist entschieden verdickt, aber in ihm lassen sich keine deutlichen Zellen nachweisen. Die Alveolen erscheinen zu länglichen Spalten zusammengepresst, die der Peripherie des Knotens parallel laufen. Die Pleura ist an einigen Knoten bis zu 2,5 Mm. verdickt und besteht aus einem Bindegewebe, dessen Bündel in der obersten Schicht der Oberfläche der Pleura parallel laufen, im übrigen Theil in der mannichfachsten Weise durchflochten sind und so auf dem Durchschnitt ein maschiges Bild darbieten. In den Zwischenräumen der Bündel liegen zellige Elemente, die oft sternförmig zu sein scheinen; in dem dickeren Theile der Pleura sind sie spärlich, an Stellen von geringerer Dicke liegen sie dichter, selten mehrere zusammengehäuft, Krebszellennestern ähnlich. Characteristisch ist diesem Krebs die sehr stark entwickelte Fettmetamorphose, so dass in manchen Knoten auch gar keine Zellen mehr vorhanden sind, an ihren Stellen vielmehr gelbes Fett liegt. Ich erwähne noch, dass das Gerüst der benachbarten Alveolen sehr stark pigmentirt war, das Stroma des Krebses dagegen kein Pigment enthielt. Wenn auch die Untersuchung der peripherischen Zone kein directes Resultat gab, so möchte doch auch hier die zellige Wucherung im Krebs hauptsächlich auf Rechnung des Lungengerüstes kommen; dafür spricht der gänzliche Untergang der eigenthümlichen Structur der Lunge, die fettige Metamorphose des zelligen Inhalts der benachbarten Alveolen, die Zunahme der Nester des Krebses nach innen zu, sowie das Hervorgehen derselben aus den Zellen des Stromas durch Proliferation.

Ich will sofort zur Vergleichung mit den eben besprochenen, aus dem bindegewebigen Gerüst hervorgehenden Krebsen die Ergebnisse der Untersuchung von 2 Fällen mittheilen, bei denen die

Affection in einer Infiltration der Lungenalveolen mit den Krebszellen bestand; diese Fälle sind um so interessanter, als die zelligen Elemente des Krebses ganz denen im eben besprochenen 2. und 3. Falle gleichen.

Makroskopisch bot der erste Fall schon einige Verschiedenheit von den obigen Fällen dar. Die Lunge, von der mir nur ein kleines Stück zu Gebote stand, war durchsetzt von zahlreichen, verschieden grossen Knoten, deren Durchmesser bis 1½ Cm. stieg; sie waren ebenso scharf abgegrenzt, wie die bisherigen, im Ganzen weich, selbst am gehärteten Präparate fast markig, auf der frischen Schnittfläche wie es scheint hervorgequollen; letztere ist weisslich, hie und da leicht pigmentirt; auch hier zeigt sich die merkwürdige Thatsache wie bei den auf ähnliche Weise entstehenden Cylinderzellencancroiden, dass besonders grössere Knoten weniger pigmentreich sind, als das übrige Lungengewebe. Schon makroskopisch lässt sich constatiren, dass grössere Bindegewebsstränge (die breiteren Septa der Lobuli) sich direct in die Knoten fortsetzen, ja sie durchsetzen; häufig sind solche Stränge an ihrem Pigment zu erkennen. Die Knoten liegen alle an der Peripherie der Lunge; wo die Pleura erreicht wird, ist diese verdickt, derb, knorpelartig, mit sternförmiger, strahliger Heranziehung der normalen umgebenden Pleura. In einem Knoten von 1 Cm. Durchmesser findet sich ein 2½—3 Mm. im Durchmesser haltendes, gallertiges, graulich durchscheinendes Centrum, das auf der Schnittfläche stark einsinkt.

Die Zellen der Alveolen sind in der Mitte des Knotens alle rundlich, von der Grösse der weissen Blutkörperchen, denen sie auch im Uebrigen entschieden gleichen; in der Peripherie des Knotens erscheinen sie etwas eckig und liegen nicht ganz so dicht, wie im Centrum. Was das Gerüst anlangt, so sieht man an der Peripherie des Knotens, dass das Alveolengerüst der Lunge direct in das Gerüst des Krebses ohne jegliche Veränderung übergeht; die Krebszellen liegen, eines eigenen Gerüstes entbehrend, in den normalen Lungenalveolen, dieselben an der Peripherie des Knotens sofort ganz ausfüllend; eine eigenthümliche Grenz- oder Uebergangszone existirt um so weniger, als die einander benachbarten Lungen- und Krebsalveolen in ihrer Gestalt nicht verändert sind. In dem Gerüst lassen sich hier weder Zellen noch Kerne nachweisen, und auch in grösseren Bindegewebsmassen, die die Peripherie berühren, findet sich keine Zellenwucherung. Dagegen geht im Inneren der Knoten eine Bildung von Krebsalveolen im Gerüste vor sich. So die meisten Knoten; einer dagegen, der sich durch noch schärfere Abgrenzung gegen die benachbarte Lungensubstanz auszeichnete, enthielt auch schon an der Peripherie eine sehr starke Entwickelung rundlicher Zellen im Gerüst, die sich zu länglichen, der Peripherie des Knotens parallelen Alveolen ordnen. Solche längliche Alveolen bilden die ganze peripherische Randzone des Knotens, so dass es zweifelhaft erscheint, ob auch in den normalen Lungenalveolen sich die Krebszellen entwickeln. Ausgepinselte Schnitte aus der Mitte des Knotens, die am Spirituspräparate nur mit Mühe herzustellen sind, zeigen, dass die Alveolen daselbst meistens von sehr verschiedener Grösse sind, dass sie meistens nur halb so gross wie die Lungenalveolen und noch viel kleiner sind; ebenso verschieden ist ihre Gestalt, indem

rundliche, ovale und sehr in die Länge gezogene Alveolen dicht nebeneinander liegen; das Gerüst derselben besteht aus dicken Balken, deren sparsame elastische Fasern einen ganz unregelmässigen Verlauf haben; unter diesen Alveolen finden sich noch stellenweise vollständige normale Lungenalveolen mit dem eigenthümlichen Verlauf der elastischen Fasern in ihrer Wandung; hier sind offenbar die Lungenalveolen von den Krebszellen angefüllt gewesen. Ueberall findet sich im Gerüst Zellenbildung; die Zellen reihen sich besonders zu länglichen Haufen zusammen, die dem Verlauf der elastischen Fasern folgen und von ihnen eingeschlossen werden; es bilden sich so spindelförmige Räume, an deren breitester Stelle 2—3 Zellenreihen nebeneinander Platz haben; die Gerüstbalken werden dadurch verbreitert und aufgefasert und ihre äusseren Contouren sind wegen des unregelmässigen Verlaufs der elastischen Fasern nicht so scharf wie am normalen Lungengerüst. In der verdickten Pleura finden sich ebenfalls Alveolen, deren zelliger Inhalt ganz dem der tieferen Lungenalveolen gleicht; die Alveolen sind durch einen breiten Zug des faserigen Stromas in eine höhere breitere und eine tiefere, schmalere, ausschliesslich aus runden Alveolen bestehende Schicht getheilt, wie wir diess auch bei dem Cylinderzellencancroid wieder finden; die zelligen Elemente des Stromas sind in Vermehrung begriffen, und leicht lässt sich eine Formenreihe von den einzelnen Zellen bis zu den grösseren Zellennestern construiren. — Das gallertige Centrum, das sich in einem Knoten findet, enthält in einer körnigen Masse, Fettkörnchen, hie und da noch einzelne Zellen, ähnlich den Krebszellen, sowie spärliche elastische Fasern. Die benachbarten Alveolen enthalten dieselbe Masse, die offenbar aus der Metamorphose der Krebszellen hervorgegangen ist; ihr Gerüst ist verdickt und enthält zahlreiche spindelförmige Zellen; seine Balken fliessen an einzelnen Stellen in der nächsten Nähe der Höhle zusammen, und letztere erscheint hier von einem breiten Zug von Bindegewebe umgeben, wie abgekapselt.

Der zweite Fall zeigte ganz denselben mikroskopischen Bau, d. h. Anfüllung der Lungenalveolen mit kleinen runden oder eckigen Zellen, so dass eine ausführlichere Beschreibung unnöthig ist. Hier fand sich noch Krebs der Blase und der Wirbelkörper, nebst krebsiger Infiltration der Lymphgefässe der Lungen.

II. Cancroid.

Cancroide sind bis jetzt in der Lunge nur selten beobachtet worden, nach Foerster*) „nur in Form kleiner secundärer Knoten, welche sich ganz so verhalten, wie gewöhnliche Krebsknoten.“ In der Würzburger pathologisch-anatomischen Sammlung finden sich die bekannten von Virchow**) beschriebenen Präparate von Epithelialkrebs; sie enthielten „des cellules d'un calibre plus petit et plus arrondies, mais cependant avec des parois très résistantes

*) Förster, Handbuch der pathol. Anat. II. 225.

**) Virchow, Gazette méd. de Paris. 1855. No. 14.

et contenantes des espaces bullaires. Des cellules épidermales plus grandes, qui même sont arrangées concentriquement, s'y trouvent melées partout.“ Eine weitere Beobachtung dieser Art findet sich bei C. O. Weber*), der ein Plattenepithelialcancroid der Lunge untersuchte und sich für seinen Ursprung aus dem Gerüste der Lunge ausspricht. Ich hatte nicht Gelegenheit, einen solchen Fall frisch zu untersuchen; denn mir standen eben nur die Virchow'schen Präparate zur Verfügung. Dagegen war es mir möglich, 3 Fälle von Cylinderepithelialkrebs in der Lunge frisch zu beobachten, die um so werthvoller waren, als meines Wissens noch keine Beschreibung desselben existirt.

In allen diesen Fällen war derselbe secundär in Form sehr weicher, verschieden grosser, durch die ganze Lunge zerstreuter Knoten aufgetreten, die in ihren makroskopischen Eigenschaften sehr übereinstimmten. Sowohl in der Tiefe als an der Oberfläche, unter der Pleura gelegen, waren sie theils von minimaler bis Wallnussgrösse, mehr oder weniger zahlreich und nur einen geringen Theil des Lungengewebes einnehmend, theils wie in einem meiner Fälle, über kinderfaustgross, dicht beisammenliegend und den grössten Theil der Lungen occupirend. Auf der Schnittfläche quollen sie sehr stark hervor, entleerten einen reichlichen dicken weisslichen Saft und boten ein deutlich körniges Ansehen dar, ähnlich einer pneumonisch infiltrirten Lunge. Die Farbe war gleichmässig weisslich, trüb oder besonders an der Peripherie etwas röthlich, markig, von grosser Transparenz und von Gefässen durchzogen. Hie und da finden sich unbedeutende Einsprengungen von Pigment zerstreut. Ein characteristisches Ansehen boten sie dar durch ein durchscheinendes, gallertiges oder ein derbes, weisses, stellenweise pigmentreiches Gewebe, welches bei tiefliegenden Knoten in ihrer Mitte sich findet; von diesem Fasergewebe aus ziehen in regelmässigen Abständen derbe weisse oder mehr pigmentreiche Streifen noch durch die Cancroidmasse hindurch nach der Peripherie des Knotens und spalten den letzteren in einzelne kleinere keilförmige Abtheilungen, von denen jede nach aussen eine convexe Begrenzungslinie zeigt; die im Ganzen rundliche Peripherie des Knotens erhält so ein rosettenförmiges Anse-

*) Dieses Archiv Bd. XXIX. S. 162.

hen, und die in der Mitte befindliche Fasermasse bildet eine sternförmige Figur, zwischen deren langen Ausläufern sich das Cancroidgewebe findet. Die subpleuralen Knoten verlieren dadurch, dass sich das Narbengewebe in ihrem Centrum mit der an ihrer Peripherie gelegenen pleuritischen Verdickung vereinigt und sich so an der Pleura eine tiefe Delle bildet, ihre rundliche Gestalt. Die Pleura zeigt entweder nur eine weniger scharf umschriebene mässige Verdickung, häufig einen blossen Fibrinbeschlag, oder sie ist zu einer runden, schwieligen, derben, scharf umschriebenen, selbst über die Umgebung hervorgewölbten Platte von weissröthlicher Farbe umgewandelt, die hie und da von der deprimirten Mitte nach der Peripherie hinziehende Pigmentstreifen enthält; noch schärfer tritt die Abgrenzung derselben dadurch hervor, dass sie von einem schmalen dunkelschwarzen Ring eingesäumt wird, der sowohl gegen die weisse Platte als gegen das pigmentärmere benachbarte durchscheinende Lungengewebe nebst Pleura stark absticht.

Beim Untersuchen des Saftes dieser Tumoren erhält man sehr massenhafte Zellen, die in den einzelnen Tumoren von verschiedener Gestalt sein können. Allen ist nur das Vorhandensein cylindrischer Zellen eigenthümlich, welche sich meistens durch eine bedeutende Länge im Verhältniss zu ihrer Breite auszeichnen; erstere beträgt nehmlich bei dem einen Knoten nur 0,025—0,03 Mm., bei dem anderen 0,04—0,06—0,1 Mm., ihre Breite wechselt in ebenso weiten Grenzen, und zwar sogar die der einzelnen Zellen; an dem einen Ende, welches der Alveolenwand abgewendet ist, ist ihre Breite ziemlich gleichbleibend, etwa 0,012—0,015 Mm.; in ihrer Mitte oder am anderen Ende schwankt ihre Breite zwischen 0,005 Mm. und weniger und 0,022 Mm.; immer liegen sie so aneinander an, dass sie sich mit ihren Contouren continuirlich berühren; von der Fläche gesehen bilden sie, wenn sie in zusammenhängenden Massen isolirt sind, grosse Platten, die durch scharfe Contouren in einzelne eckige, mit Fortsätzen zwischen einander greifende Felder ziemlich gleicher Grösse abgetheilt sind. Ihre Kerne sind rundlich, meist oval, 0,008 Mm. im längeren Durchmesser und halb so breit; die sehr stark hervortretenden Kernkörperchen können einen Durchmesser von 0,001 Mm. erreichen. Fast in allen Knoten enthalten diese Zellen die bekann-

ten Hohlräume, Physaliden von Virchow; da ich über ihre Bedeutung keinen neuen Aufschluss gewinnen konnte, so gehe ich nicht weiter hierauf ein; sie enthielten meist keine Zellen oder Kerne. Neben diesen Cylinderzellen, die sich sehr häufig ganz wie Cylinderepithelien in langen Reihen geordnet darbieten, finden sich in jedem Falle noch zahlreiche Zellen anderer Form, die dicht an einander gepresst ihre Gestalt gegenseitig bedingen und im Ganzen Plattenepithelien gleichen. In manchen Fällen zeichnen sie sich durch ihre Kleinheit aus und dadurch, dass der Kern den grössten Theil der Zelle ausfüllt; der Durchmesser des letzteren, der meistens rund ist, beträgt 0,008—0,01 Mm.; er hat ein oder zwei glänzende dunkel contourirte Kernkörperchen und einen gleichmässigen feinkörnigen Inhalt. Die Zellsubstanz ist in sehr verschiedener Menge vorhanden, oft nur sehr wenig, den Kern ringförmig umgebend oder an einer Seite angehäuft; oder sie ist in grösserer Menge vorhanden und gibt dann der Zelle ihre Gestalt; letztere ist rundlich, sehr häufig eckig und hie und da mit sehr feinen kurzen Fortsätzen versehen, welche bei dichter Aneinanderlagerung die Lücken zwischen den Zellen ausfüllen.

Ueber die Natur des Gerüstes erhält man sofort an ausgepinselten Präparaten Aufschluss, welche sowohl an frischen, als besonders in Müller'scher Flüssigkeit erhärteten Knoten sehr leicht herzustellen sind. Man sieht an solchen, dass das eigentliche Krebsgerüst nur aus dem normalen Alveolengerüste des Lungengewebes besteht. Letzteres ist mit seinen scharfen Contouren, den zahlreichen elastischen Fasern vollkommen deutlich und es lässt sich selbst an Stellen, die schon eine rückgängige Metamorphose eingegangen sind, ein dem normalen Lungengewebe ähnliches Gerüst in mehr oder minder grosser Vollständigkeit besonders nach Erwärmen mit Kali erkennen. Ich muss hierbei noch besonders hervorheben, dass in vielen Knoten sich nicht einmal zellige oder kernige Elemente im Gerüste erkennen lassen. Es ist diese Frage in den meisten Fällen allerdings nur sehr schwer zu beantworten, da auch bei dem sorgfältigsten Auspinseln nicht alle Zellen des Alveoleninhalts entfernt zu werden brauchen, und man daher meistens noch die Frage aufwerfen kann, ob die Zellen wirklich im Gerüst liegen oder bloss der dem Auge zugewandten inneren Oberfläche der Alveole aufsitzen. Desshalb muss man besonders die

eigentliche Schnittfläche des Alveolengerüstes betrachten, wo jede Täuschung in dieser Hinsicht wegfällt; ferner ist zu beachten, dass meistens in den breiteren Bindegewebsmassen des Lungengerüstes, z. B. den Wänden der Bronchien, die in dem Krebsknoten oder an seiner Peripherie liegen, sich entschieden keine Vermehrung der normalen zelligen Elemente findet. Es geht hieraus hervor, dass die in vielen Knoten vorkommende Neubildung von zelligen Elementen im Gerüst, die ich weiter unten noch besprechen will, nur eine Erscheinung von secundärer Bedeutung ist. Wichtig ist ferner noch die peripherische Zone, welche, wie wir sahen, bei den aus dem Bindegewebe hervorgehenden Krebsen eine andere Zusammensetzung hat, als der centrale Theil. Ein ausgepinselter Schnitt durch die Peripherie eines Knotens und das anstossende Lungengewebe zeigt nun sofort, dass das Gerüst der Lungenalveolen direct in den Cancroidknoten übergeht und als dessen Gerüst auftritt, ohne dass eine Veränderung, etwa eine Verbreiterung der einzelnen Balken vor sich gegangen wäre. Die normalen Alveolen haben, weil sie collabirt sind, nicht die regelmässige Gestalt und Grösse; dicht an der Peripherie des Knotens sind sie in die Länge gezogen, mit dem grösseren Durchmesser derselben parallel, ohne ihr Lumen zu verlieren; die Alveolen im Tumor dagegen sind vollkommen ausgedehnt und von regelmässig runder Gestalt, wie an einer aufgeblasenen und dann getrockneten Lunge. An einzelnen Knoten, die in Müller'scher Flüssigkeit erhärtet waren, konnte ich noch deutlich in der Mitte derselben dicht neben einem neugebildeten narbigen Bindegewebe in der Alveolenwand das engmaschige Capillarnetz der Arteria pulmonalis mit vollständiger natürlicher Injection erkennen, ohne dass eine Erweiterung der Capillaren zu bemerken gewesen wäre; jede enthielt auf dem Querschnitt ein rothes Blutkörperchen, die Maschen waren leer und stellenweise so eng, dass kaum ein rundlicher oder ovaler Kern, wie er sich an anderen Stellen im Gerüst fand, in ihnen Platz hätte.

Dieses Gerüst, also das normale Gerüst des Lungengewebes, wird in der Weise von den zelligen Elementen ausgefüllt, dass eine, sehr selten zwei Reihen cylindrischer Zellen direct dem Gerüste aufsitzen, während die rundlichen oder eckigen Elemente den übrigen Theil der Alveole ausfüllen. In nicht wenigen Alveolen finden sich sogar keine Cylinderzellen, sondern die grossen Plat-

tenepithelien ähnlichen Zellen nehmen die ganze Alveole ein. Diese vollständige Anfüllung der Alveolen fand sich bei allen festeren Knoten; in einem meiner Fälle waren die Tumoren sehr weich und auch wenig gegen das normale Lungengewebe abgegrenzt; hier fand sich denn auch ein viel lockerer Bau derselben. Neben einem kleineren festeren Kern, der den eben beschriebenen Bau zeigte, liess sich eine grössere peripherische Zone unterscheiden, wo sich in den Alveolen eine gleichmässige körnige Masse, hie und da mit einzelnen dunkleren Körperchen (Fetttröpfchen) fand; ferner sind in den Alveolen zerstreut vereinzelte oder gruppenweise geordnete Zellen, von körniger Beschaffenheit, rundlich oder oval, 0,025 Mm. lang und etwa halb so breit, mit einem scharf begrenzten und dunkleren Kern und Kernkörperchen, welche häufig dicht von Fettkörnchen angefüllt sind und so Körnchenzellen darstellen. An einem Knoten, der dicht unter der Pleura lag, fand ich die peripherischen Alveolen von einer einfachen Lage Cylinder- oder Plattenepithel ausgekleidet, während der grösste Theil der Alveole von jener körnigen Masse eingenommen war, die sich, auch wo die Alveole an den Rand des Schnittes kam, durchaus nicht in die umgebende Flüssigkeit ausbreitete. Ein älteres, der hiesigen Sammlung angehöriges Präparat zeigte einen anderen Bau.

In den gelblichen kleinen Knoten, die alle in der Tiefe der Lunge oder nahe der Pleura sassen, ohne letztere zu erreichen, ist das Gerüst der Lungenalveolen erhalten, fasert sich nach der Mitte der Knoten zu auf und ist hier nur noch in Form einzelner Balken nachzuweisen. In den Alveolen liegen rundliche und ovale Zapfen, die nach aussen von einer Lage kleiner, 0,016—0,023 Mm. langer und 0,0045—0,009 Mm. breiter Cylinderzellen begrenzt werden und in ihrem Inneren eine je nach ihrer Grösse verschiedene Menge von rundlichen Zellen enthalten. Diese Zapfen sind sehr verschieden gross, so dass sie zu sehr verschiedener Zahl in einem Alveolus liegen; denn kein Alveolus enthält bloss einen dieser Zapfen, sondern mehrere, im Durchschnitt 3—4, ja selbst 10; sie liegen frei in der Mitte des Alveolus, selten der Wand desselben an. Der sie trennende Zwischenraum erscheint leer oder enthält Fetttropfen oder rundliche, selbst cylindrische zellige Elemente. Ein grösserer Zapfen, 0,3 Mm. lang und 0,11 Mm. breit, nach aussen von einer Lage 0,018 Mm. hoher Cylinderzellen eingefasst, enthält im Inneren noch 8 andere, kleinere Zapfen, die ebenfalls aus einem Randsaum von Cylinderzellen und einem körnigen Centrum bestehen und unter einander sowie von der peripherischen Zellenreihe durch eine körnige und feinstreifige, hie und da mit wenigen runden Zellen untermischte Substanz getrennt werden. Diese Einschachtelung der Cancroidzapfen in einander und von mehreren in dieselbe Alveole ist mir nicht

weiter vorgekommen. Auch war in den anderen Fällen der Inhalt einer Alveole nie in sich so cohärent, dass er sich bei Druck auf die frische Schnittfläche als ein solider Cancroidzapfen isolirte, sondern die ganze Masse löste sich in eine gleichmässige, milchige Flüssigkeit auf.

Nachdem ich so den typischen Bau des Cylinderzellencancroids beschrieben habe, komme ich zu einigen secundären Veränderungen, welche im Gerüst des Cancroids Platz greifen. Sie betreffen vorzüglich die Neubildung von zelligen Elementen in demselben und dadurch zu Stande kommende Bildung von Cancroidalveolen selbst. Betreffs des Vorhandenseins von Kernen und Zellen im Gerüste habe ich schon oben die Schwierigkeit der Untersuchung auseinandergesetzt und bemerkt, dass in vielen Tumoren sich keine derartigen Elemente im Gerüste finden. In anderen Fällen dagegen sieht man deutlich Kerne und Zellen in dem sonst noch normalen Alveolengerüst in bedeutender Anzahl. Die Kerne, rundlich oder oval, 0,005 Mm. im Durchmesser oder 0,006 Mm. lang und 0,003 Mm. breit, liegen spärlich, in gewissen Abständen oder dicht hintereinander, der Längsaxe der Balken parallel; sie sind meist sehr blass, leicht granulirt und lassen ausser dem Kernkörperchen nichts weiter erkennen; selbst Zellsubstanz in ihrer Umgebung ist meist nicht vorhanden. An Präparaten, welche noch das Gefässnetz in natürlicher vollständiger Injection zeigen, kann man feststellen, dass die Kerne nicht den Gefässen angehören, sondern in den Maschen des Gefässnetzes liegen. An den Kernen der Gefässe, sowohl der Capillaren als der grösseren Arterien in solchen kernreichen Stellen des Gerüstes kann man keine Vermehrung beobachten; sie scheinen also zur Bildung von Cancroidzellen nichts beizutragen. An solchen Stellen finden sich nehmlich neugebildete Cancroidalveolen im Gerüste selbst, deren Zellen offenbar aus den Kernen hervorgehen. Solche Alveolen (s. Fig. 4) kommen vor besonders an den Knotenpunkten der Gerüstbalken; sie sind sehr scharf begrenzt und gleichen in dieser Beziehung ganz den Lungenalveolen, von denen sie sich nur durch ihre Kleinheit unterscheiden; denn die kleineren unter den rundlichen Alveolen haben nur 0,028 Mm. im Durchmesser und die Maasse der länglichen betragen 0,05—0,06 in der Länge und 0,025—0,035 Mm. in der Breite. Die sie ausfüllenden Zellen sind alle länglich, in den grösseren vollkommen cylindrisch

gestaltet, in den kleineren dagegen nach der Mitte konisch zugespitzt; ihre Spitzen treffen hier zusammen, während die breitere Basis der Wand anliegt; an letzteren findet sich auch der mit einem Kernkörperchen versehene Kern, der an Grösse die freien Kerne im Gerüst etwas übertrifft und ihnen im Uebrigen ganz gleicht. In manchen Alveolen erscheint die die Kerne umgebende, in sehr geringer Menge vorhandene Zellsubstanz nicht in einzelne Zellen abgetheilt, sondern nur als ein die einzelnen Kerne verbindender Kitt. In der Nachbarschaft sieht man zahlreiche freie Kerne, die sich zu ähnlichen Häufchen von 6—8 gruppiren und so den Uebergang zu den Alveolen zu bilden scheinen. — Ich schliesse hier die Neubildung von Gefässen an, welche ich in einem ausgezeichneten Fall von Cylinderzellenkrebs fand, demselben, an dem ich die eben beschriebene Neubildung von Alveolen im Gerüst beobachtete (s. Fig. 5). Sie trat in Form von kolbenförmigen Auswüchsen auf, die von der Wand der Alveolen in das Lumen derselben hineinragten. Von Grösse verschieden, blieb ihre Breite ziemlich constant, an der breitesten Stelle etwa 0,03—0,05 Mm. betragend; die kürzeren waren meist von gleichbleibender Breite, die längeren dagegen oft am Ansatz bis zu 0,012 Mm. eingeschnürt; ihre Länge schwankt zwischen den geringsten Anfängen und 0,35 Mm.; ihre äussere Wand besteht aus längsverlaufenden Fasern, die an den kolbig angeschwollenen Enden in einander umbiegen; Kerne konnte ich an dem Präparate, das in Müller'scher Flüssigkeit gelegen hatte, nicht erkennen. Seitlich oder an ihrem Ende treiben diese Kolben wieder secundäre kürzere Kolben, deren Höhlung mit dem primären in Verbindung steht. In ihrer Höhlung enthalten sie Blut, bis in die kolbenförmigen Anschwellungen hinein; doch an einigen Kolben findet sich noch ein blutleerer Anhang, der aus demselben Gewebe wie der übrige Theil des Kolbens besteht und noch weiter in derselben Richtung in die Alveole hineinreicht. Dieser scheint sich mit der gegenüberliegenden Wand der Alveole verbinden zu können, und so eine Theilung der Alveole zu bewirken; wenigstens finden sich hie und da die Alveolen von hellen schmalen Bindegewebssträngen durchsetzt, die sich an die Wand derselben mit trichterförmigen Erweiterungen ansetzen; in letztere reichen von den benachbarten Gefässen Blutkörperchen herein, während diese

in der Mitte des Verlaufes fehlen. Ferner finden sich auch in der Wandung dieser Gefässe, namentlich an ihrer Basis, Alveolen mit Cancroidzellen gefüllt.

Während diese Veränderungen in dem eigentlichen Lungengewebe sich finden, erleiden die Bronchien kaum wesentliche Veränderungen; selbst in den grössten Knoten habe ich keine Zellenbildung in ihrer Wand erkennen können. Ihren Inhalt bildeten dagegen in diesem Falle kleinere oder grössere rundliche oder etwas eckige Zellen, die in einer undeutlich körnigen oder fasrigen bei Essigsäurezusatz sich aufhellenden und zahlreiche Fettkörnchen, selbst Cholestearintafeln zeigenden Masse eingebettet sind, die namentlich in der Mitte der Bronchien zwischen den sparsameren Zellen in grösserer Masse hervortritt. Letztere gleichen in Gestalt und Grösse den bei dem gewöhnlichen Catarrh gebildeten Zellen und zeigen wie diese eine bedeutend grössere Neigung zu Fettmetamorphose, wie die Cancroidzellen der anstossenden Alveolen. Eigentliche Cancroidmasse bildet sich also in den Bronchien nicht. Wichtiger ist dagegen das Verhalten der Pleura (s. Fig. 3). Sie war besonders in einem Falle in sehr ausgeprägter Weise ergriffen. An den betreffenden Stellen bildete sie eine bis 1,7 Mm. dicke rundliche Platte, die hauptsächlich, ja fast ausschliesslich auf Verdickung der äusseren Schichten der Pleura beruht. Letztere besteht nehmlich in normalem Zustande aus einer oberflächlichen, 0,05 Mm. dicken, verhältnissmässig zellen- oder kernarmen Schicht, welche nach der Tiefe zu von einer 0,007 Mm. dünnen Lage sehr zahlreicher, stark geschlängelter elastischer Fasern von verschiedener Dicke begrenzt wird; die tiefere Schicht, wenn man will, das subpleurale Gewebe, welches direct an die Lungenalveolen stösst, ist 0,2 Mm. dick und enthält zahlreiche elastische Fasern und Kerne (oder Zellen?) von 0,004—0,005 Mm. Breite und 0,01 Mm. Länge; ob sie Kerne oder Zellen vorstellen, lässt sich an frischen und getrockneten Präparaten nicht erkennen; ferner findet sich auch in dieser Schicht das der Pleura angehörige Pigment, welches in grossen und kleinen, unregelmässig verästelten Figuren angeordnet ist, die stellenweise den elastischen Fasern folgen, aber in Form nichts mit den unverästelten Kernen (oder Zellen) gemein haben. An diesem Krebsknoten nun dringt diese dünne Lage elastischer Elemente an der seitlichen Grenze der Verdickung

in sehr steilem Bogen in die Tiefe vor, so dass die verdickte Platte hier nur mit der oberflächlichsten, 0,05 Mm. dicken Schicht der Pleura continuirlich zusammenhängt; nach aussen zu springt die Platte ebenfalls sehr stark vor und scheint hie und da die Umgebung pilzförmig zu überragen. Die tiefere Schicht der Pleura wird erst in der Mitte der Platte ergriffen und ist an den seitlichen Partien derselben nur mässig verdickt, ohne Cancroidzellennester zu enthalten; ebenso sind die direct darunter liegenden Lungenalveolen an der Peripherie der Platte noch leer, so dass diese Verdickung nur in ihrem mittleren Theil mit dem darunter liegenden Cancroidknoten zusammenhängt. Mikroskopisch ist sie aus einem Stroma und Nestern von Zellen zusammengesetzt; ersteres besteht aus einem hellen, bei Essigsäurezusatz aufquellenden Gewebe mit zahlreichen, kleinen, kernhaltigen, spindelförmigen oder etwas verästelten Zellen und spärlichen elastischen Fasern. Die Zellennester haben eine verschiedene Gestalt: in der Tiefe an der elastischen Schicht liegt eine einfache Reihe grosser, runder, kugliger, dicht gelagerter Nester; die oberflächlichen Nester sind dagegen unregelmässig gestaltet, neben den kugligen finden sich längliche, selbst hie und da verästelte von verschiedener Grösse, in Gestalt und Lagerung den kleinen Zellen des Gerüstes ähnlich, so dass man sie leicht als geschwollene Mutterzellen mit endogener Brut ansehen könnte; sie reichen bis dicht an die Oberfläche heran, die von einer schmalen Lage fasrigen Gewebes mit spindelförmigen, der Oberfläche parallelen Zellen gebildet wird. Beide Arten von Zellennestern werden an manchen Präparaten durch einen breiten Strang von relativ zellenarmem Gewebe getrennt (s. die Abbildung). Die einzelnen Elemente der Nester gleichen ganz den oben beschriebenen Zellen der dem Lungengewebe angehörigen Knoten; jedoch sind die Cylinderzellen im Ganzen seltener, und nur an wenigen Nestern kann man wahrnehmen, dass zu äusserst eine Lage cylindrischer Zellen liegt.

Die rückgängigen Metamorphosen, die in diesen Cancroiden Platz greifen, sind fettige Entartung, amyloide Entartung und die Narbenbildung und Eiterung. Die fettige Entartung tritt am häufigsten auf, da die zelligen Elemente unseres Tumors nur eine sehr geringe Lebensfähigkeit zu besitzen scheinen; sie fehlt nur in den kleinsten Tumoren; die grösseren Tumoren dagegen, die

ich untersuchte, bestanden zum grössten Theil aus einer gleichmässig intensiv trüben weisslichen Masse, die in die Alveolen eingelagert war, während nur eine verhältnissmässig schmale peripherische Zone die normale Farbe und Transparenz zeigte. Das Gerüst erleidet dabei meist keine Veränderung; manchmal finden sich in ihm zahlreiche sehr feine Fettkörnchen ohne Ordnung gelagert oder in Reihen angeordnet, als ob sie durch Entartung elastischer Fasern entstanden wären. In einem Knoten war gleichzeitig fettige Entartung der Zellen und des Gerüstes vorhanden, so dass damit die Bildung einer Höhle in der Mitte desselben verbunden war. Ein Gerüst war in ihr nicht zu erkennen, sie enthielt vielmehr wenige runde, ovale oder vielgestaltete Cancroidzellen und einen feinkörnigen Detritus nebst Cholestearintafeln; an ihrem Rande sah man, dass sie durch Schmelzung des Alveolengerüsts entstanden war, das sich in eine bräunliche, für Carmin nicht mehr imbibitionsfähige Masse verwandelt hatte; in einen ähnlichen Detritus waren ebenfalls die meisten Zellen unter Auftreten von einzelnen Fettkörnchen zerfallen.

Die amyloide Degeneration werde ich in einem Anhang beschreiben. Die Narbenbildung oder Bildung von derbem Bindegewebe unter Schwund der zelligen Elemente findet sich, sowohl im Centrum als an der Peripherie des Knotens. Die erstere Art habe ich in ihren makroskopischen Verhältnissen schon oben (S. 511) besprochen, und es bleibt mir nur übrig, über das mikroskopische Verhalten hinzuzufügen, dass das Narbengewebe aus einem fasrigen, sehr zellenarmen Bindegewebe besteht, in dem man auch nicht an seiner Grenze eine bedeutende Vermehrung der Zellen wahrnehmen kann, dass es aus dem Alveolengerüst, also hauptsächlich durch Zunahme der fasrigen Grundsubstanz entsteht, und dass es an seiner Grenze noch zahlreiche Alveolen von sehr verschiedener Gestalt und Grösse, angefüllt mit zelligen Elementen enthält; die Cancroidzellen erleiden dabei nur selten die fettige Metamorphose. An manchen Knoten, die in der Tiefe der Lunge sitzen, findet sich auch an der Peripherie Neubildung von Bindegewebe, welches durch längere Stränge mit dem centralen fibrösen Kern in Verbindung steht. Diese bindegewebige Zone, die dem Knoten nach aussen natürlich eine viel schärfere Abgrenzung gibt, ist 0,1—0,15 Mm. breit oder mehr,

und besteht aus einem dichten, fasrigen, zum Theil pigmentirten Gewebe ohne jegliche Alveolen, das kleine rundliche Zellen von der Grösse der weissen Blutkörperchen enthält, häufig in kleinen Häufchen angeordnet. Nach aussen grenzt sie an das normale Lungengewebe, dessen Gerüst sich direct in sie einsenkt, ohne dass seine Balken eine nennenswerthe Verdickung erführen oder Zellen in ihnen zu bemerken wären. Nach innen zu liegt eine schmale Zone mit kleinen Alveolen, die allmählich in die grösseren normalen, mit Cancroidzellen gefüllten Lungenalveolen übergehen; aus ebensolchem Gewebe mit kleinen Alveolen bestehen auch die bindegewebigen Stränge, die nach der Tiefe des Knotens hinziehen. Fettige Entartung der Zellen ist in diesen Alveolen nicht zu bemerken. Die anstossenden normal grossen Alveolen des Cancroids zeichnen sich durch eine sehr dicke Wand aus, ohne dass in ihr Zellenbildung zu bemerken wäre. Diese bindegewebige Zone umgibt den Knoten wenigstens im Beginne ihrer Bildung nicht in seiner ganzen Peripherie, sondern es geht an vielen Stellen das Gerüst des Cancroids direct in das Gerüst der anstossenden freien Lungenalveolen über; und wenn man von solchen Stellen aus nach der bindegewebigen Zone geht, so findet man, dass an der seitlichen Grenze der letzteren die Balken des Gerüstes allmählich stärker werden; hier finden sich auch dichte und zahlreiche neugebildete Zellen, besonders in den Knotenpunkten des Gerüstes. Bei den aus dem bindegewebigen Stroma hervorgehenden Carcinomen habe ich oben eine solche peripherische Schicht ohne deutliche Alveolen als characteristisch hervorgehoben gegenüber den anderen Formen, welche in einer Einlagerung der Krebsmasse in die Lungenalveolen bestehen. In dem eben besprochenen Falle könnte man beim Betrachten von bloss peripherischen, nicht ausgepinselten Präparaten dieselbe Entstehung aus dem Gerüste vermuthen; die peripherische alveolenarme Schicht würde dann als Bildungsort für die cancroiden Elemente und die kleinen Alveolen für Alveolen in der Entstehung begriffen gelten, zumal da in letzteren, wie erwähnt, sich keine fettige Entartung der Zellen als Zeichen ihres Unterganges findet. Indessen sprechen dagegen die verschiedensten Gründe: Zunächst zeigen die Pinselpräparate aus der Mitte der Knoten, dass das Cancroidgerüst von dem normalen Gerüst der Lungenalveolen gebildet

wird, ferner gehen beide Gerüste an denjenigen Stellen der Peripherie, wo jene Zone fehlt, direct in einander über, und zuletzt fehlen an dieser selbst alle Zeichen, dass sie aus dem Gerüst der anstossenden normalen Lungenalveolen entstanden ist, während an ihren Grenzen nach der Tiefe des Knotens hin wie besonders nach den Seiten zu alle Uebergangsstufen zwischen ihr und der Cancroidmasse sich finden. Es kann daher dieselbe nicht der ähnlichen Zone bei den aus dem Gerüste entstehenden Carcinomen an die Seite gestellt werden, sie ist nicht die primäre Bildungsstätte der Cancroidmasse, sondern eine secundäre Kapsel, die das Weitergreifen des Tumors verhindert, bei deren weiterer Ausbildung der Tumor selbst zu Grunde gehen würde; sie bildet das erste Stadium der Heilung.

In einem meiner Fälle, in dem ein grosser Theil des Lungengewebes durch über kinderfaustgrosse Cancroide ersetzt war, war in der Mitte mehrerer Knoten eine je nach der Grösse des Knotens verschieden grosse Caverne mit buchtiger Wand, mit Trabekeln, die das Innere durchzogen, gefüllt mit einem grünlich-grauen oder gelbem rahmigen Eiter. Letzterer bestand grösstentheils aus kleinen rundlichen Zellen, die hie und da in fettiger Metamorphose begriffen waren und aus einzelnen grösseren Zellen mit grossem bläschenförmigen Kern, ebenfalls stellenweise von Fetttröpfchen gefüllt; letztere glichen also den eigentlichen Cancroidzellen; über die Entstehung des Eiters konnte man aber hieraus keinen Schluss ziehen, nur dass sich einzelne Zellen fanden mit 2 Kernen, jeder von der Grösse der Eiterkörperchen. Um über diesen Punkt Aufschluss zu erhalten, musste man Stückchen von der Höhlenwandung zerzupfen; dabei erhielt man allerdings einen Formenreichthum von Zellen, aus dem man leicht alle Uebergangsstufen zwischen Krebszellen und Eiterkörperchen combiniren konnte. Die letzteren (s. Fig. 6) entstanden endogen, wie es scheint unabhängig vom Kern, wie es von Buhl, Eberth, Remak und Rindfleisch für Epithelzellen, von Sick für Cancroidzellen nachgewiesen ist. Charakteristisch war dabei das häufige Vorkommen der bekannten Hohlräume, der Virchow'schen Physaliden mit endogener Brut. Nothwendig scheinen übrigens diese Hohlräume für die Genese der Eiterkörperchen nicht zu sein; denn es fanden sich Zellen, welche neben ihrem grossen bläschenförmigen ovalen Kern, der sich in allen Krebszellen findet, ein kleineres, rundliches, mattglänzendes, granulirtes Körperchen von Grösse und Aussehen der Eiterkörperchen enthielten. Manche Zellen enthielten mehrere solcher Körperchen, während der bläschenförmige Kern geschwunden war. Die Hohlräume waren nach aussen nur selten scharf begrenzt und erreichten selbst eine Grösse von 0,03 Mm. Durchmesser, so dass an ihnen nur ein kleiner schwanzförmiger Anhang als Rest der Zelle erkennbar ist; dabei ist aber in allen Zellen noch der eigentliche bläschenförmige Kern zu erkennen, und zwar meist zur Seite gedrückt, etwas abgeplattet, in einer nach aussen vorspringenden Ausbuchtung der Zelle gelegen; selten fanden

sich 2 solcher Kerne in einer Zelle. Der Inhalt der Blasen bestand in kleinen rundlichen Kernen oder in deutlichen Zellen. In einer grossen Blase fand sich eine grosse körnige Masse, von der Blasenwand nur durch einen schmalen Zwischenraum getrennt, welche für Carmin nicht imbibitionsfähig war und einzelne grössere, glänzende, homogene, an der Peripherie der Masse etwas vorspringende Kugeln enthielt. In anderen kleineren Blasen fanden sich ganz ähnliche Anhäufungen von entsprechender Grösse. Das Gerüst der Alveolen war noch deutlich erkennbar, enthielt keinerlei zellige Elemente; dagegen war es mit zahlreichen kleinen Fetttröpfchen durchsetzt, die in Reihen hinter einander lagen; das Gewebe faserte sich direct am Abscessrande auf. Eine selbständige Betheiligung desselben an der Eiterbildung war hier also nicht nachzuweisen.

An der grössten Caverne, die sich in einem kinderfaustgrossen Knoten fand, hatte sich im Knoten selbst in der nächsten Nähe des Abscesses eine eigenthümliche Wucherung des Gerüstes ausgebildet, welche mit vollständiger Verödung der eigentlichen Lungentextur endete, auf der einen Seite an den Abscess grenzte, auf der anderen Seite an das krebsig infiltrirte Lungengewebe stiess. Da ich noch nirgends eine ähnliche Veränderung des Lungengewebes beschrieben finde und sie sich bei anderen Verödungsprozessen der Lunge wiederholen möchte, so bespreche ich sie hier ausführlicher, wenn sie auch kaum als charakteristische Eigenschaft des Cancroids angesehen werden darf.

Die nächste Grenze gegen den Abscess hin bildet eine Zone von verschiedener, im Ganzen jedoch nicht bedeutender (nicht über 0,25 Mm.) Breite, in der bei schwacher Vergrösserung kein alveolärer Bau mehr zu erkennen ist. Sie besteht aus einem feinfaserigen Gewebe, dessen Fasern sehr stark unter einander verfilzt sind; zwischen letzteren findet sich eine reichliche Menge von Eiterzellen ähnlichen Körperchen, die nach dem Abscessrande an Masse zunehmen, so dass sie an diesem selbst das faserige Gewebe bis auf wenige dunkelcontourirte elastische Fasern ganz verdecken. Ausserdem sieht man noch zahlreiche Gefässe mit natürlicher Injection und an einzelnen Stellen noch grosse epitheliale, selbst cylindrische Cancroidzellen, vereinzelt oder in kleineren Gruppen zusammengelagert, in der Mitte der anderen Eiter- oder Granulationszellen; viele gleichen vollständig den gewöhnlichen Cancroidzellen, viele aber enthalten Bruträume, wie die aus dem Abscessrande beschriebenen Zellen. Die Eiterung geht also hier hauptsächlich von einem bindegewebigen Stroma aus, das, wie ich nachher zeigen werde, aus dem ursprünglichen Lungengerüst entstanden ist; gleichzeitig scheinen aber auch einige restirende Cancroidzellen Eiterkörperchen zu entwickeln. Ich sagte, dass in dieser Zone kein alveolärer Bau mehr zu erkennen wäre; diess ist richtig, insofern von einem Alveolengerüst und einem Alveoleninhalt als zwei scharf geschiedenen Elementen nicht die Rede sein kann; indessen sieht man noch an dem Verlauf der elastischen Fasern, der stellenweise noch ungefähr so wie in der normalen Lunge ist, eine Andeutung der ehemaligen alveolären Structur; auch lösen sich am Abscessrande hie und da einige grössere runde Bindegewebsmassen von dem unterliegenden gleichmässigen Stroma ab, die in Grösse und Form etwa einen Abguss der normalen Lungenalveolen darstellen. Die bindegewebigen Wucherungen, die in den

einzelnen Alveolen stattfinden, sind hier noch nicht vollständig mit dem Alveolengerüst zu einem gleichmässigen Ganzen verschmolzen.

Auf diese Zone folgt nun in weiterer Entfernung von dem Abscess durch Vermittelung einer Uebergangszone ein davon verschiedenes Gewebe, welches auf der anderen Seite an das mit Cancroidmasse infiltrirte Lungengewebe stösst (s. Fig. 7 und 8). Dieses bietet eine deutlich alveoläre Structur dar; die Alveolen haben Grösse und Gestalt von Lungenalveolen, das sie trennende Balkengerüst ist etwas breiter, als das normale Alveolengerüst und lässt sich leicht, wenn auch mannichfach unterbrochen, in seinem Verlauf erkennen; ein auffallender Unterschied von der normalen Lungenstructur liegt darin, dass die Alveolen nicht leer, sondern von neugebildeten Bindegewebsmassen ausgefüllt sind, welche der Gestalt der Alveolen im Ganzen folgen und von den Balken des Gerüstes nur durch einen schmalen hellen Zwischenraum getrennt sind. Diese Massen (s. Fig. 9), mehr oder weniger rundlich oder kuglig, werden nach aussen von einer verhältnissmässig schmalen Lage eines hellen faserigen Gewebes begrenzt, dessen Fasern der Oberfläche der Massen parallel laufen und zwischen sich zahlreiche deutliche spindelförmige Zellen, oft von bedeutender Breite, und elastische Fasern fassen, die alle in gleichem Sinne verlaufen. Die Zwischensubstanz des centralen Theiles ist hell, homogen oder feinkörnig und enthält neben sehr zahlreichen zelligen Elementen noch Gefässe verschiedenen Kalibers, solche, die nur für ein Blutkörperchen auf ihrem Querschnitt Platz haben, neben anderen von 5—6mal grösserem Durchmesser. Die Zellen sind von rundlicher und spindelförmiger Form, bestehen aus deutlichem Kern mit Zellsubstanz, welche letztere bei den rundlichen in geringerer Menge vorhanden ist, so dass diese ganz den Granulationszellen gleichen; oft scheinen die Kerne auch frei zu liegen. Sie sind meistens so dicht angehäuft, dass die Zwischensubstanz vollständig verschwindet oder nur an sehr feinen Schnitten zu erkennen ist. Die bindegewebigen Massen liegen nicht vollständig isolirt in den Alveolen, sondern stehen durch Stränge faserigen Gewebes mit ihrer Umgebung in Verbindung. Diese Stränge treten zum Theil an die nächsten Balken des Alveolengerüstes, zum bei weitem grösseren Theil ziehen sie über die nächsten Balken hinaus, ohne mit ihnen in Verbindung zu treten, und inseriren sich an entferntere Balken, an grössere vorbeiziehende ältere oder neugebildete Bindegewebsmassen oder an ähnliche kuglige Massen in den nächsten Alveolen. So existiren hier zwei verschiedene, vielfach mit einander in Verbindung tretende in einander verschlungene Netze, das schmalere Netz der Gerüstbalken und ein ganz ähnliches Netz von Balken, welches da, wo es in die Alveolen des anderen tritt, kuglige Anschwellungen entwickelt. Die Aehnlichkeit tritt dadurch noch mehr hervor, dass von jeder kugligen Masse mehrere Stränge (4—8) abgehen. Letztere sind von verschiedener Breite, doch nur selten schmäler, als die Balken des Gerüstes; sie bestehen aus feinen Fasern oder Bündeln von Bindegewebe und aus elastischen Fasern, die direct in die entsprechenden Fasern des Gerüstes übergehen, und aus mehr oder weniger reichlichen kugligen oder spindelförmigen grossen Zellen, die in Reihen der Längsaxe der Stränge parallel laufen. Bei den Ansätzen an die Massen in den Alveolen strahlen diese faserigen Stränge aus und bilden die äussere peripherische Schicht,

welche den zellenreichen inneren Kern umgibt. Manche Stränge enthalten noch eine innere dritte Schicht, aus einer mehr homogenen Substanz und zahlreichen runden Zellen bestehend, welche mit dem inneren Kern der kugligen Massen in Verbindung steht. Gefässe finden sich hier ebenfalls und stehen einerseits mit den Gefässen der neugebildeten Massen, andererseits mit denen des Gerüstes in Zusammenhang. Die Balken des Gerüstes entsprechen dem eigentlichen normalen Alveolengerüst, wie sich bald zeigen wird; sie sind nicht normal, sondern sind neben zahlreichen gefüllten Gefässen, die sich um sie herumwinden und in den Alveolenraum vorspringen, mit ausserordentlich zahlreichen Granulationszellen bedeckt, die eine genaue Beobachtung sehr erschweren; doch sieht man an einzelnen Stellen und an sehr dünnen Schnitten, dass hier die Zellen sich zuerst in der Mitte finden, während die elastischen Fasern die Balken nach aussen begrenzen; im weiteren Verlauf des Prozesses vermehren sich die Zellen so stark, dass sie das Gerüst von aussen zu bedecken scheinen; manche scheinen sich sogar von demselben loszulösen und frei in dem hellen Zwischenraum zwischen Gerüstbalken und Alveoleninhalt zu liegen; hier und da finden sich zwischen diesen beiden letzteren kurze Brücken, die ganz aus dichtgelagerten spindelförmigen Zellen bestehen, diese sind offenbar neugebildet. Da an vielen Stellen das Alveolengerüst noch vollständig erhalten ist, so wird die Deutung dieser Bilder etwas schwierig; man könnte die Ansicht vertheidigen, dass es sich hier um ein in die Lungenalveolen abgelagertes, organisirtes Exsudat handle, das erst nachträglich mit der Alveolenwand durch einzelne fibröse Stränge in Verbindung träte. Allein dagegen spricht doch der an vielen Stellen sehr deutliche Zusammenhang der Stränge mit den Gerüstbalken, der continuirliche Uebergang der elastischen Fasern in den Strängen und den peripherischen Schichten der kugligen Massen in die elastischen Fasern des Gerüstes, die Aehnlichkeit der Stränge mit den Gerüstbalken, sowie die hier und da vorkommende directe Insertion eines Balkens des Alveolengerüstes an eine neugebildete kuglige Masse. Es handelt sich also jedenfalls um eine vom Alveolengerüst ausgehende eigenthümliche Neubildung von Bindegewebe, und in der That findet man an anderen Stellen, wo der Prozess weiter gediehen ist, dass unter der intraalveolären Neubildung von Bindegewebsmassen Theile des Alveolengerüstes geschwunden sind. Das letztere (s. Fig. 8) bildet nicht mehr ein continuirliches Netz, sondern es sind bedeutende Stücke von ihm ausgefallen; an ihrer Stelle liegen grosse längliche wurstförmige Gebilde, aus zellenreichem Bindegewebe bestehend, die sich mit breiten Fortsätzen in die benachbarten Alveolen hineinerstrecken und nach allen Seiten direct mit dem Gerüst oder durch bindegewebige Stränge mit ähnlichen benachbarten Massen zusammenhängen; hier sind diese Massen augenscheinlich durch Wucherung der fehlenden Balken des Alveolengerüstes entstanden. Oder man findet das Alveolengerüst selbst an einzelnen Stellen verbreitert, bauchig aufgetrieben, im Inneren mit zahlreichen Kernen und Zellen ganz ähnlich wie die kugligen Massen; nur ist hier durch die Ausdehnung der Wucherung auf ein grösseres Stück des Gerüstes, durch die mehr längliche Gestalt der Auftreibung das normale Netz des Gerüstes weniger verwischt. Als letztes Endresultat dieses Prozesses finden sich grössere, ausgedehnte zellenreiche Bindegewebsmassen ohne jeglichen alveolären Bau hie und da in die alveoläre Masse eingeschoben.

Die Uebergangszone nach dem Gewebe an dem Abscessrande lässt noch einen alveolären Bau erkennen; das Gerüst, welches mit dem Gerüst in der tieferen Zone continuirlich zusammenhängt und direct in die bindegewebige Randzone übergeht, ist bedeutend breiter, als in der Tiefe, enthält im Ganzen weniger dicht gelegene Zellen und lässt daher den normalen Bau, die elastischen Fasern leichter erkennen. Der Alveoleninhalt besteht aus ähnlichem Gewebe wie in der Tiefe; nur ist er wie stärker an Carminpräparaten imbibirt, was auf einer Vermehrung der Zellen und der Einlagerung einer feinkörnigen Masse beruht, die bei Essigsäurezusatz sich etwas aufhellt; diese dunklere Imbibition erstreckt sich auf die ganze Masse oder bloss ihren Rand, und auf ihr beruht überhaupt die Sichtbarkeit der alveolären Anordnung; denn die Bindegewebsmassen füllen die Alveolen ganz oder fast ganz bis auf einen sehr schmalen, häufig von rundlichen Zellen eingenommenen Raum aus; wo die Imbibition fehlt, verwischt sich sofort die alveoläre Anordnung.

Wie erwähnt, stösst diese Bindegewebswucherung mit der einen Seite an die Infiltration der Lungenalveolen mit Cancroidzellen. In letzterer findet sich hier nun schon das Gerüste verändert; es ist sehr reich an runden und spindelförmigen Zellen und zeigt stellenweise Verbreiterungen und Auftreibungen; doch wird durch letztere die normale Anordnung des Gerüstes weniger verwischt, indem sie nicht von kugliger Gestalt, sondern zwischen den Ansätzen der einzelnen Gerüstbalken eingebuchtet sind, also dem gewöhnlichen Schema der Sternform ähneln. Diese Wucherungen treten namentlich gern um grössere Gefässe auf, deren Scheide bedeutend verdickt und sehr zellenreich ist. Ferner gehen auch von den breiteren Bindegewebsmassen, die zufällig im Bereich dieser Veränderung liegen (s. Fig. 7 u. 10), von den. Septa oder den Bronchialwänden Wucherungen aus, die in die nächsten Alveolen reichen und die Form von Papillen darbieten; es ist diess derselbe Prozess wie an dem feineren Gerüst, an welchem man ebenfalls papillöse Excrescenzen beobachten kann. Die Cancroidzellen nehmen den allerdings sehr beengten Hohlraum der Alveole ein; sie gehen zum Theil frühzeitig fettig zu Grunde; zum Theil restiren sie auch, und man sieht hie und da an den Stellen vorgeschrittener Verödung der Alveolen noch im Zwischenraum zwischen dem Gerüst und der bindegewebigen Wucherung in der Alveole normale Cancroidzellen liegen.

Die Deutung dieses Befundes ist einfach. Ich begründete oben, dass wir es mit Veränderungen zu thun haben, die lediglich vom Gerüste, vom Bindegewebe ausgehen. Wenn letzteres auch nirgends mehr normal ist, so sind doch offenbar einzelne beschränkte Stellen vorzugsweise ergriffen, und es scheinen diess mit Vorliebe solche zu sein, die in der directen Umgebung von grösseren Gefässen liegen, sowie die Knotenpunkte des Balkengerüsts. Diese wuchern einseitig zu Papillen oder zu grossen kugligen, hier und da vielleicht polypösen Massen aus, welche die Alveolen mit Verdrängung ihres Inhalts erfüllen und durch nachträgliche Verschmelzung mit den übrigen in der Proliferation zurückgebliebenen Thei-

len des Gerüsts eine vollständige Verödung der Lungentextur zu Stande bringen. Wo diese Massen an die Caverne grenzen, gehen sie wieder durch Eiterung zu Grunde. Es ist unmöglich, für diese eigenthümliche Form der interstitiellen Pneumonie, diese partielle Hypertrophie des bindegewebigen Gerüsts ein ätiologisches Moment anzugeben; ob dasselbe in der Vereiterung des Cancroidknotens zu suchen ist, ob die Wucherung bei fortschreitendem Prozess eine Abkapselung des Eiterheerdes zu Folge gehabt hätte und sie nur in diesem beschränkten Sinne aufzufassen ist, ist für jetzt nicht zu entscheiden. Wahrscheinlicher scheint es mir, dass auch bei anderen Verödungsprozessen des Lungengewebes, die noch wenig studirt sind, vielleicht bei Atelectase sich dieselben Verhältnisse wiederholen. In Rokitansky's pathologischer Anatomie findet sich eine Abbildung (Bd. III. 3. Aufl. Fig. 8. S. 79), die darauf hindeuten möchte; sie stammt aus einer in einer weisslichen Schwiele verödenden Lungenportion und zeigt an einer Stelle eine deutliche, in den Hohlraum der Alveole vorragende polypöse Wucherung des Gerüsts; wo die Schwiele entstanden war, bei Tuberkeln, Cavernen oder Bronchektasen, ist nicht gesagt. Auch der Mangel an Pigment stimmt mit dem meinigen Falle überein; denn ich fand innerhalb der erkrankten Partie nur wenig Pigment und nur an den verhältnissmässig normal gebliebenen Theilen des Gerüsts, nicht an den hypertrophirten Stellen. Die Neubildung von runden und spindelförmigen Zellen und von Kernen im Gerüste erwähnt dabei ebenfalls Rokitansky.

Ich komme nach dieser kleinen Abschweifung wieder auf das Cancroid zurück. Ganz im Gegensatz zu der zuerst erörterten Reihe der Carcinome und zu dem gleich zu besprechenden Plattenepithelialcancroid besteht bei dem Cylinderzellencancroid die Affection also wesentlich aus einer Infiltration der normalen Lungenalveolen mit den Cancroidzellen, ein Verhalten, das wir schon von wenigen Fällen des Krebses her kennen. Das Gerüst ist nicht immer und jedenfalls erst secundär betheiligt; ein neugebildetes Stroma für die Zellenmassen existirt nicht, das Stroma besteht in dem normalen Alveolengerüst, und wenn dieses sich betheiligt, so ist entweder eine sehr weitgehende Zerfaserung desselben durch die neugebildeten Zellenmassen, oder eine Zunahme desselben unter Schwund der epithelialen Elemente (Narbenbildung) die Folge,

Das Plattenepithelialcancroid entsteht, wie erwähnt, aus dem Gerüste der Lungen. Leider hatte ich in dem von Virchow beschriebenen Falle nur ein altes Spirituspräparat zur Verfügung, welches die zelligen Elemente der Alveolen nicht mehr in der erwünschten Beschaffenheit zeigte. Doch liessen auch so noch 2 Arten von Zellen sich erkennen 1) grosse, vollständig Epithelzellen ähnliche Elemente, von unregelmässiger zackiger Form und mit grossem bläschenförmigen Kern nebst deutlichem Kernkörperchen und 2) kleinere Zellen von mehr indifferenter Gestalt, die sich von den ersten hauptsächlich durch die geringere Menge der Zellsubstanz unterscheiden. Die concentrische Anordnung, von Virchow erwähnt, konnte ich nicht mehr finden. Das Gerüst zeigte nur an wenigen Stellen in Grösse und Form und scharfer Begrenzung der Alveolen, sowie an dem Verlauf der elastischen Fasern in der Wand der letzteren wenigstens Andeutungen an die normale Lungenstructur; doch deutliche Lungenalveolen, in allen ihren Charakteren scharf ausgesprochen, sieht man nicht. Die meisten Alveolen sind kleiner, als die Lungenalveolen, viele so klein, dass nur eine grössere Epithelialzelle in ihnen Platz hat; solche kleine Alveolen finden sich in grosser Zahl dicht nebeneinander. Die Begrenzung ihrer Wand ist nicht so scharf, wie an den Lungenalveolen, mehr fein wellenförmig, da sie aus einem deutlich faserigen Gewebe mit zahlreichen elastischen Fasern besteht; die Balken des Gerüsts sind sehr verschieden dick, im Allgemeinen breiter als die Balken des normalen Lungengewebes, nur zwischen den kleineren Alveolen sehr dünn. In ihnen findet sich, wie in fast allen Krebsen, massenhafte Bildung von Zellen, theils breite spindelförmige Zellen, theils solche, die den Zellen in den Alveolen vollkommen gleichen und mehr oder weniger vereinzelt, oder in Reihen und Haufen angeordnet liegen. Das benachbarte Lungengewebe (s. Fig. 11) enthält in seinen etwas in die Länge gezogenen Alveolen nur hier und da spärliche grosse, runde Zellen; dagegen finden sich im Gerüst zahlreiche Zellen. In mässiger Entfernung vom Knoten treten nämlich in ihm zahlreiche kleine Körperchen auf von rundlicher oder etwas eckiger Gestalt, von der Grösse der weissen Blutkörperchen, dunkel und scharf contourirt, homogen, stark glänzend oder mit etwas granulirter Oberfläche; sie liegen vereinzelt, näher nach dem

Knoten hin in Reihen geordnet, sowohl in der Mitte der Gerüstbalken als an ihrem Rand, in welchem Falle sie letzteren in das Lumen der Alveole hinein kuglig vorbuchten. Stellenweise wird diese Wucherung so stark, dass die Balken ganz von diesen Zellen bedeckt sind und wie Stränge von dicht aneinander gereihten Zellen ohne Intercellularsubstanz erscheinen. An der Peripherie des Knotens selbst verschwindet das Lumen der Alveolen, und hier lässt sich dieselbe Randzone constatiren, wie an dem Krebs aus der Lunge des Hundes. Die Kerne oder Zellen lagern sich in Nester zusammen, die Zellsubstanz nimmt zu oder, was meistens der Fall zu sein scheint, sie tritt erst jetzt auf, und mit der Umwandlung des kleinen stark glänzenden oder granulirten Kerns in einen grossen bläschenförmigen Kern mit hellem Inhalt und deutlichem Kernkörperchen ist die Umwandlung zur Cancroidzelle fertig.

Die mitgetheilten Untersuchungen haben, wie wir sehen, das nicht erwartete Resultat ergeben, dass wir bei den Carcinomen sowohl als den Cancroiden der Lunge hinsichtlich ihrer Genese je zwei einander entsprechende Reihen zu unterscheiden haben, eine Reihe von Tumoren, die aus dem bindegewebigen Gerüst der Lungen hervorgeht, und eine andere, bei denen die zellige Krebs- oder Cancroidmasse vorzugsweise in die normalen Lungenalveolen infiltrirt ist; hinsichtlich des Stromas besteht der Unterschied, dass dasselbe bei der ersten Reihe allerdings aus dem Lungengerüst entstanden, aber doch neugebildet und von diesem verschieden ist, während bei der zweiten das Stroma der Krebs- oder Cancroidknoten von dem normalen Gerüst der Lungenalveolen gebildet wird. Beide Reihen sind aber nicht scharf von einander geschieden, insofern bei der einen eine Betheiligung, eine Infiltration der Alveolen nicht ausgeschlossen werden kann, bei der anderen in den weiteren Stadien sich immer eine Betheiligung des Gerüsts nachweisen lässt. Welche histologische Bedeutung haben nun diese Thatsachen? welche Elemente des Lungengewebes müssen in jedem einzelnen Falle als Matrix angeschuldigt werden? Dass ich das Hervorgehen der Krebs- oder Cancroidelemente aus normalen zelligen Bestandtheilen der Lunge nicht direct beobachtet habe, dürfte aus dem Detail der Unter-

suchungen bekannt sein; was sich daher über diesen Punkt … lässt, bewegt sich nur auf dem Boden der Reflexion und … über die mitgetheilten Thatsachen. Für die in den Alveolen … stehenden Elemente liegt es am nächsten oder vielmehr … wenn man sich zur Theorie der continuirlichen Zellenzeugung … kennt, einzig darauf angewiesen, die Matrix in den Epithel… der Alveolen zu suchen. Ich betrete hiermit ein vielfach … tenes Gebiet, auf dem ich sofort bekennen muss keine … Erfahrungen zu haben. Die Existenz des Lungenepithels ist … dings für die pathologische Anatomie eine Nothwendigkeit, für … Lehre omnis cellula e cellula eine Lebensfrage, und es ist … halb dem pathologischen Anatomen wohl zu verzeihen, wenn … für die positiven Angaben ein gewisses Vorurtheil mitbringt. … selbständige Untersuchungen möchte ich das Ergebniss … Elenz'schen Arbeit*) für das wahrscheinlichste halten, so… weil ich die betreffenden Präparate des Verfassers selbst gesehen habe, als besonders weil es demselben gelungen ist, bei den … schiedenen Thierklassen einen bestimmten Typus in dem Verhalten der Zellen zu den Capillaren nachzuweisen, sowie bei … Katze die Uebergangsstadien aus dem nirgends geleugneten gleich… mässigen Epithel der fötalen Alveolen zu dem ungleichmässig… aus grösseren platten Zellen und Inseln kleinerer Zellen bestehenden der erwachsenen Lunge aufzufinden. Was auf eine wirkliche Betheiligung der Epithelzellen bei dem Cylinderzellencancroid … deutet, wäre ausser dem Vorkommen zahlreicher grosser rund… Zellen in den benachbarten Lungenalveolen, die übrigens auch … der anderen Reihe der Carcinome sich finden und dessbalb e… als Produkt einer leichten entzündlichen Reizung in der Umgebung des Tumors angesehen werden müssen, nur die Thatsache, da… in den peripherischen Alveolen dieser Geschwülste die Cancroid… zellen zuerst als einfacher ununterbrochener Belag der Alveolenwandung mit niedrigen (etwa 0,01 Mm. hohen), verhältnissmässig breiten Cylinderzellen auftreten, während die Mitte dieser Alveolen von einer körnigen, grössere und kleinere rundliche Zellen enthaltenden Masse ausgefüllt wird. Diesen Belag könnte man sich also aus den normalen Epithelien durch einfaches Anschwellen entstanden denken.

*) Würzb. naturwiss. Zeitschrift. V.

Die andere Reihe von Neubildungen, bei denen die Zellen im gengerüst sich finden, können nur aus den Zellen oder Ker- desselben hervorgegangen sein. Die gewöhnlichen dem Binde- ebe angehörigen Zellen kommen allerdings nur sehr spärlich undeutlich im geschrumpften Zustande im Lungengewebe vor, in trotzdem werden wir hauptsächlich in ihnen die Erzeugerin- der Krebszellen zu suchen haben. Für die Betheiligung der ässe, der Capillaren sowie der Adventitia der grösseren Ge- se habe ich keine beweisenden Bilder auffinden können, ob- ich ich auf Grund der weitläufigen C. O. Weber'schen Unter- chungen fleissig danach gesucht habe. Es blieben noch die astischen Fasern übrig, in denen L. Meyer (dieses Archiv XX. Bd. S. 14) die Zellenbildung bei dem Tuberkel erkannt ha- n will; abgesehen davon, dass nach den neueren Ansichten über e Genese dieser Fasern ein solches Vorkommen höchst unwahr- heinlich ist, habe ich in meinen obigen Mittheilungen an meh- eren Stellen ausdrücklich erwähnt, dass ich nichts derartiges ahrnehmen konnte. Indessen kommt es zunächst nicht sehr darauf an, welches der Elemente, ob Bindegewebszellen oder Kerne ler Capillaren den Haupt- oder alleinigen Antheil an der Neubil- dung beanspruchen können: wir haben jedenfalls einen durch- greifenden Unterschied von der vorigen Gruppe, den wir kurz so bezeichnen können, dass in jener die Epithelien, in dieser die Elemente des Gerüsts den Mutterboden bilden.

Diess Ergebniss meiner Untersuchungen widerspricht keinem der von den anderen Forschern gewonnenen Resultate; ihre einander gegenüberstehenden Behauptungen haben sich als vollständig richtig erwiesen.

Weiter aber fordert diess Resultat bei der Bedeutung, die man in der Lehre von den pathologischen Neubildungen allgemein dem genetischen Moment, der Entwickelungsgeschichte beilegt, zu der Ueberlegung auf, ob diese grosse Bedeutung wirklich in der Natur der Sache begründet ist. Wir haben uns desshalb zunächst nach weiteren gemeinsamen oder trennenden Merkmalen umzusehen, die den oben besprochenen durch ihre Entwickelung verschiedenen Reihen von Tumoren zukämen. Ich könnte als gemeinsames Merkzeichen für die aus Epithel hervorgehenden Geschwülste nur das Eine anführen, dass sich bei ihnen, gleichviel ob Krebs

oder Cancroid, im weiteren Verlauf sehr gern die rückgängige Metamorphose durch Bindegewebswucherung, durch Narbenbildung einstellt. Da jedoch dieselbe auch den Carcinomen in anderen Organen zukommt, so ist auf dieses beschränkte Vorkommen kein weiteres Gewicht zu legen, und jedenfalls dürfte eine gemeinsame Form der rückgängigen Metamorphose nicht sehr geeignet sein, auf die anatomische und physiologische Bedeutung eines Tumors auf der Höhe seiner Entwickelung Licht zu werfen. Dagegen lassen sich manche Gründe gegen die Bedeutung des genetischen Moments anführen, und der gewichtigste derselben bleibt immer der Umstand, dass auch bei den in den Lungenalveolen aus den Epithelien entstehenden Tumoren das Gerüst fast nie unbetheiligt an der Entwickelung ist; auch in ihm finden sich cancroide oder krebsige Elemente, die entschieden auf einen anderen Ursprung, auf das Hervorgehen aus den Zellen des Gerüsts hindeuten. Thiersch freilich und ein begeisterter Anhänger seiner Theorie wird das secundäre Vorkommen der zelligen Elemente im Alveolengerüst des Cylinderzellencancroids leicht aus einem Hineinwuchern der in den Alveolen befindlichen Zellenmassen in das Gerüst oder durch wandernde Zellen erklären. Es ist in der That nicht leicht, diese Einwände vollständig zu widerlegen; jedoch kann ich manche Gründe beibringen, die für meine Deutung sprechen. Zunächst findet man immer in der nächsten Umgebung von kleinen, aus 3 — 6 Zellen bestehenden, neugebildeten Alveolen im Gerüst zahlreiche Kerne und Zellen von verschiedener Form, und es lässt sich mit leichter Mühe eine Formenreihe von diesen bis zu den vollendeten Cancroidzellen construiren; das Ganze macht den Eindruck von selbständig im Gerüst entstehenden Alveolen; nach Thiersch's Methode würde man die Epithelzellen als von den Alveolen aus eingedrungen, die übrigen Elemente dagegen als dem Stroma angehörig betrachten, ein Zeichen des irritativen Zustandes des letzteren, aber ohne die Fähigkeit sich zu Epithelzellen umzubilden. Diese Deutung ist da zulässig, wo wirklich auch eine Vermehrung des Stromas die Folge dieses Prozesses ist; bei unseren Tumoren haben wir dagegen eine vollständige Auffaserung des Stromas als Folge der Zellenwucherung in ihm; da nun an den Stellen der stärksten Auffaserung sich bloss epithelioide Zellen finden und da hier höchst wahrscheinlich der Prozess in dersel-

ben Weise abgelaufen ist, wie wir es an den Stellen des beginnenden Prozesses sehen, so wirft sich von selbst die Frage auf, was ist aus den Zellen des Stromas geworden? und die natürlichste Antwort gibt meine Erklärung des Befundes. Ferner möchte ich das Vorkommen von Cylinderzellenzapfen in den über den Cancroidknoten befindlichen, verdickten Schichten der Pleura erwähnen; hier sind keine drüsigen Gebilde, keine Epithelzellen, die sich zur Erklärung heranziehen liessen; hier ist kein Zusammenhang zwischen den Neubildungen in der Pleura und den in den benachbarten Lungenalveolen nachweisbar; hier müsste man entschieden, um den Befund nach Thiersch erklären zu können, zu den wandernden Zellen seine Zuflucht nehmen, mit denen sich freilich bequem bei mangelnden Beweisen Alles erklären lässt. Allein selbst diese Zellen reichen nicht mehr aus, wenn, wie ich in einem Falle beobachtete, in der Pleura ganz isolirte kleine Knötchen auftreten, in denen sich sehr regelmässig gestaltete Alveolen mit zahlreichen Cylinderzellenzapfen finden; da das darunter befindliche Lungengewebe durchaus normal war, da ferner das Pleuraepithel als aus dem mittleren Keimblatt entstanden nach Thiersch nicht in Betracht kommt und ebenso wenig wie das Bindegewebe der Pleura im Stande ist, wahre Epithelzellen zu bilden, so müsste man hier zu den Epithelien der normalen Lungenalveolen greifen, um das Thiersch'sche Dogma aufrecht zu halten. Zuletzt möchte ich auf das Plattenepithelialcancroid aufmerksam machen, bei dem ich mich für das Hervorgehen der Cancroidzellen aus den Zellen des Gerüstes entschieden habe; freilich fehlt auch hier noch die directe Beobachtung dieses Vorgangs. Allein die Verschiedenheit dieses Tumors von dem Cylinderzellencancroid im ganzen Bau des Knotens, in der peripherischen Randzone, in dem Verhalten des benachbarten Lungengewebes, welches Alles als typische Eigenthümlichkeit sich auch bei den anderen aus dem Gerüste entstehenden Neubildungen wiederholt, lässt jeden Versuch, hier denselben Ursprung der Cancroidzellen wie bei dem Cylinderzellencancroid zu statuiren, als höchst gezwungen und den thatsächlichen Verhältnissen nicht entsprechend erscheinen. Ist man so an einem Punkte genöthigt, die Thiersch'sche Doctrin von der continuirlichen Entwickelung der Epithelzellen aus Epithelzellen fallen zu lassen, so liegt kein allgemeinerer Grund mehr vor, auch in den

anderen Fällen nicht die Thatsachen nach der Doctrin umzudeuten, sondern sie auf die natürlichste und einfachste Weise zu erklären.

Allein ich bin überhaupt durch das Resultat meiner Untersuchungen gezwungen, der bisherigen Auffassung des genetischen Princips in der Geschwulstlehre entgegen zu treten. Virchow hat bekanntlich dasselbe auch hier einzuführen gesucht und ihm dadurch eine grössere Bedeutung gegeben, dass er die alten Begriffe der Homöoplasie und Heteroplasie oder Homologie und Heterologie in Beziehung auf das Muttergewebe der Geschwülste brachte. Während man früher unter den homöoplastischen und heteroplastischen Geschwülsten solche verstand, deren Bestandtheile denen des Körpers ähnlich oder von ihnen verschieden seien, sind nach Virchow homologe Geschwülste solche, deren Bestandtheile denen ihres Muttergewebes ähnlich sind, heterologe Geschwülste solche, deren Bestandtheile verschieden von denen des Mutterbodens sind. Virchow fand, dass die dadurch entstehenden Gruppen allerdings den Gruppen der alten hergebrachten Eintheilung in gut- und bösartige im Grossen und Ganzen entsprächen, insofern die homologen Tumoren relativ gutartig seien, und die bösartigen Tumoren unter den heterologen zu finden seien. Allein der Unterschied zwischen Virchow's Auffassung und der früheren der gut- und bösartigen oder der homöoplastischen und heteroplastischen Tumoren tritt besonders darin hervor, dass ein und derselbe Tumor durchaus nicht immer homolog oder heterolog ist, sondern dass derselbe bald homolog, d. h. in einem seinen Bestandtheilen ähnlichen Mutterboden, bald heterolog in einem davon verschiedenen Muttergewebe auftreten kann; ein Fibrom gehört also nicht immer zu den homologen Tumoren, während es früher in jedem Falle homöoplastisch war; sondern es wird heterolog, sowie es nicht aus Bindegewebe, sondern etwa aus Knochen hervorgeht. Virchow stellte diese Auffassung zu einer Zeit auf, als er in dem Bindegewebe die allgemeine Brutstätte für die Geschwülste gefunden zu haben glaubte, und so lange diese letztere Ansicht als die richtige zumal für die maligneren Tumoren gilt, wird seine Definition von Homologie und Heterologie ihre Stelle behaupten. Thiersch hat jedoch schon durch seine Lehre von der Entwickelung auch der pathologischen

Epithelialzellen aus Epithelialzellen die Cancroide entschieden in die Reihe der homologen Geschwülste gestellt, also einem ausgesprochen bösartigen Tumor das Prädicat der Homologie zuerkannt. Damit fiele jener oben erwähnte Gesichtspunkt, nach welchem sich die Virchow'sche Auffassung an die ältere von Gut- und Bösartigkeit anschlösse, weg, und mit ihm die einzige praktische Seite derselben. Ich muss noch einen Schritt weiter gehen und überhaupt die Durchführbarkeit einer solchen Eintheilung leugnen; diess hauptsächlich auf Grund der Thatsache, dass sogar ein und derselbe Tumor Bestandtheile verschiedener Herkunft enthält, dass z. B. in einem Cylinderzellencancroid dicht neben einer Alveole, deren Zellen aus Epithel hervorgegangen, also homolog sind, eine andere sich findet, deren Zellen aus dem Bindegewebe entstanden, also heterolog sind; dass ferner an demselben Tumor die Epithelien der Lungenalveolen, die Zellen des bindegewebigen Gerüsts derselben und die Bindegewebszellen der Pleura Theil nehmen, oder dass endlich neben den aus Epithel entstandenen Knoten der Lunge sich ganz selbständige Knoten von derselben physiologischen Bedeutung in der Pleura finden, für deren Entstehung man doch wohl keine anderen Zellen verantwortlich machen kann wie die Bindegewebszellen genannter Membran. Die relativ grössere Bösartigkeit eines Tumors wird nicht dadurch verständlich, dass seine Bestandtheile denen des Mutterbodens unähnlich sind; denn der heterolog auftretende Skirrhus der Lunge, der bei der Section nur nebenbei gefunden wurde, steht an Bösartigkeit bei weitem hinter den stark wuchernden grösstentheils homologen Tumoren des Cylinderzellencancroids zurück. Die physiologische Bedeutung hängt vielmehr von dem Zellenreichthum der Tumoren ab, wie schon lange bekannt, diess und die Schnelligkeit des Wachsthums bedingen sich gegenseitig. Die andere immer hervorgehobene Eigenschaft der bösartigen Geschwülste, das Hineinziehen des umgebenden Gewebes in die Geschwulst, scheint grade darauf zu beruhen, dass ihre Zellen nicht alle einem und demselben Entwickelungsmodus folgen, nicht alle aus Einem Gewebe hervorgehen, sondern dass sie sich aus mehreren oder allen Geweben bilden können, dass Zellen verschiedener Art, Bindegewebs- und Epithelzellen, die Kerne der Muskelfasern etc. zur Erzeugung von Krebs-, Cancroid- oder Sarcomzellen angeregt, inficirt werden können.

Diese auf alle Gewebe gleichmässig ausgebreitete Infection in der Nachbarschaft eines bösartigen Tumors unterscheidet ihn wesentlich von einem gutartigen, dessen Bestandtheile nur wieder ihnen ähnliche Elemente zu pathologischer Neubildung anregen, inficiren können, sich nur aus ähnlichen Bestandtheilen erzeugen, nur Einen Entwickelungsmodus haben. Die vielseitige Art der Entwickelung glaube ich für die oben betrachteten Tumoren bewiesen zu haben, und aus diesem Grunde möchte ich auch noch an der von Thiersch behaupteten monotonen Entwickelung des Cancroids der Haut zweifeln, zumal da er die Betheiligung der Stromazellen nicht durch positive Angaben widerlegt hat. Wahrscheinlich besteht diese vielseitige Art der Genese auch für andere Tumoren maligner Natur. Für das Sarcom der Lunge hat Sick*) ebenfalls Angaben gemacht, die für eine Entwickelung aus den Epithelien der Alveolen sprechen.

Ueber Corpora amylacea in den Lungen.

Die folgenden Mittheilungen betreffen eine Beobachtung, die ich bei Gelegenheit der Untersuchung der Lungenkrebse der Würzburger pathologischen Sammlung gemacht habe, nehmlich das Vorkommen von Corpora amylacea in den Lungen. Die ersten und bis jetzt einzigen Mittheilungen über diesen Gegenstand hat Friedreich**) gemacht. Friedreich fand die Corpora amylacea in 5 Fällen, in einem frischen pneumonischen Infiltrat, bei brauner Induration und dreimal in atelectatischen Partien. Ueber die Entstehungsweise derselben spricht er sich folgendermaassen aus (a. a. O. X. 508): „Unter gewissen krankhaften Zuständen, die entweder in Folge mechanischer Blutstauungen im kleinen Kreislauf (Herzkrankheiten, Verengerungen des Thoraxraums) oder an sich schon eine besondere Disposition zu hämorrhagischen Vorgängen mit sich bringen (Typhus), kommt es nicht selten zu capillären Extravasationen in das interlobuläre Bindegewebe der

*) a. a. O.
**) Dieses Archiv 1856. IX. 613; X. 201 u. 507.

Lungen, deren Gerinnung in der Weise sich gestalten zu können scheint, dass die Blutkörperchen in Form eines runden Cruorklümpchens sich agglomeriren, während der faserstoffige Theil des Extravasates oder vielleicht auch später an derselben Stelle sich wiederholender Extravasationen in concentrischen Lamellen um dasselbe herum sich ablagert. Die weiteren Veränderungen scheinen nun in doppelter Weise sich gestalten zu können. Während nehmlich in einem Theil der Körper das in dem Cruorklumpen enthaltene Hämatin sich auflöst und die faserstoffigen Umhüllungsschichten imbibirt und färbt, condensirt sich dagegen in einer anderen Reihe von Fällen das Blutroth in der Mitte zu einem krystallinischen oder amorphen Körper. So kommt es, dass im ersteren Falle, da alles Blutroth sich in die umliegenden Gewebe und Flüssigkeiten zertheilt, das Centrum, sowie der Körper überhaupt, sich völlig entfärbt und nur noch eine granulöse, farblose Masse im Innern zurückbleibt, während im letzteren Falle die Pigmentkerne im Centrum des Körpers sich gestalten. Gleichzeitig entwickelt sich durch innere chemische Umsetzungen aus den vorhandenen Proteinstoffen eine der Gruppe der Kohlenhydrate angehörige Substanz, und zwar scheint diess zuerst an den fibrinösen Umhüllungsschichten vor sich zu gehen."

Ein anderer Gesichtspunkt für die Entstehungsweise dieser seltsamen Gebilde eröffnet sich aus folgenden Thatsachen: Die Amyloidkörper fanden sich in einer Lunge, die ganz von grösseren und kleineren weichen tief sitzenden Knoten durchsetzt war, selten erreichen sie die Pleura und lassen letztere ziemlich intact. Bei der mikroskopischen Untersuchung zeigte es sich, dass hier ein Cylinderzellencancroid vorlag. Das Gerüst der Lunge war in den Knoten vollständig erhalten; in den Alveolen fanden sich, wie früher erwähnt, zahlreiche Cancroidzapfen von verschiedener Grösse und Zahl, die alle darin übereinstimmen, dass sie nach aussen von einer Lage kleiner Cylinderzellen abgeschlossen sind und innen eine dunkelkörnige Masse, selten deutliche runde Zellen enthalten. Nur da, wo breitere Bindegewebszüge die Knoten durchsetzen, finden sich auch in diesen grössere und kleinere, sehr dicht stehende Alveolen, mit Cylinderzellen ausgekleidet. Die Corpora amylácea fand ich nun an einem Knoten, in der Peripherie desselben. Man unterschied leicht folgende Formen:

1) Regelmässig concentrisch geschichtete bei Carminimbibition sehr stark gefärbte Körper (Fig. 1—12), deren äusserer Contour ebenfalls den concentrischen Streifen parallel läuft. Sie bestehen aus der breiteren, peripherischen, geschichteten Zone und einem centralen Hofe. Der letztere ist hell, leicht körnig, nicht geschichtet, und von runder, ovaler, in der Mitte leicht eingeschnürter oder mehr unregelmässiger, länglicher, zackiger, selbst gebogener und keulenförmiger Form, viel grösser als die Cancroidzellen in der Umgebung. Sein Inhalt ist nicht immer gleichmässig körnig; oft zeichnen sich eine oder zwei Partien desselben durch dunklere Beschaffenheit und nur undeutliche Begrenzung aus, oder die Begrenzung derselben ist scharf und dann machen sie, leicht granulirt, mattglänzend, etwa von der Grösse der weissen Blutkörperchen, selbst manchmal mit einem dunklen centralen Fleck (Kernkörperchen) versehen, ganz den Eindruck von Kernen; sie liegen einzeln oder häufig zu zwei, seltener drei und vier, in einem Hofe. Je nach der Grösse des helleren Hofes, dessen Durchmesser das Dreifache desjenigen des Kernes betragen kann, liegt der letztere central, entfernt von den concentrischen Schichten, oder er füllt den Hof grösstentheils aus, so dass die Schichten, nur durch eine schmale helle Zone von dem Kern getrennt, fast direct an ihm beginnen. Den grössten Theil des Körpers nimmt die geschichtete Zone ein; die einzelnen Linien derselben laufen in geringen gegenseitigen Abständen fast mathematisch parallel; die innerste Linie folgt der Begrenzungslinie des Hofes; ist letzterer etwas zackig, mit Vorsprüngen oder Einbuchtungen versehen, so verliert sich diese Unregelmässigkeit der Zeichnung nach aussen allmählich, so dass die äussere Form des Körpers doch eine mehr oder weniger regelmässig runde oder ovale ist. Die innersten und äussersten concentrischen Linien zeichnen sich häufig vor den mittleren, mehr matt gezeichneten durch Schärfe und dunkle Beschaffenheit aus, oder diese mittlere Schichte ist durch 1 oder 2 scharfe und dunkle Linien in 2 oder 3 ziemlich gleich breite Unterabtheilungen mit matterer Zeichnung getheilt. Die Grösse der geschichteten Körper ist sehr verschieden; die längsten Durchmesser betragen meistens 0,1—0,15 Mm., die kürzeren etwa die Hälfte; die kleineren Körper sind meist rundlich und bei ihnen findet man nicht selten den Durchmesser nur 0,03 Mm. betragend, selten weniger. Die letzteren haben meist einen Kern in ihrem Centrum, seltener 2 in einem oder in 2 getrennten Höfen; die grösseren haben nicht selten 2 Höfe und dann nicht selten einen grösseren mit mehreren Kernen und einen kleineren mit einem Kern; da jeder Hof der Mittelpunkt einer eigenen Schichtung ist, so sieht man auch an der äusseren Form dieser Körper Einbuchtungen: Alles diess lässt darauf schliessen, dass diese Körper im Zusammenwachsen begriffen sind, und zwar scheint dieser Prozess auf folgende Weise am wahrscheinlichsten vor sich zu gehen. Die kleineren Körper vereinigen sich unter sich zu grösseren und diese ziehen wieder die benachbarten kleineren in ihr Bereich; dabei geht eine innere Umwandlung vor, indem die concentrischen Schichten an den Verwachsungsflächen schwinden und die Höfe sich zu einem vereinigen, der alsbald wieder die regelmässige runde oder ovale Gestalt annimmt; zugleich erhalten auch die concentrischen Schichten um den neuen Hof eine regelmässige Lagerung.

2) Eine zweite Art von Körpern (Fig. 13—17) unterscheidet sich von der ersteren sofort dadurch, dass ihre äussere Begrenzungslinie nicht eine regelmässig runde oder ovale ist, sondern sich aus kleineren und grösseren, dicht an einander gereihten Segmenten kleiner Kreise zusammensetzt. In der Mitte lässt sich der Hof mit einem Kern noch dann und wann (Fig. 14) erkennen, meist ist er durch die unregelmässige Oberfläche verdeckt. Um den Hof lässt sich die concentrische Streifung noch bis in eine gewisse Entfernung nach der Peripherie hin bemerken. Die peripherische, verschieden breite Zone dagegen, in welche die geschichtete allmählich übergeht, zeigt zwar auch eine Streifung, die Linien bestehen aber alle, wie der äussere Contour des Körpers, aus den Segmenten vieler Kreise und liegen nicht parallel hinter einander, sondern ganz unregelmässig und in grösseren gegenseitigen Abständen wie die eigentlichen concentrischen Streifen; an einigen Stellen dringen die letzteren bis an den Rand vor, jedoch noch von Strecke zu Strecke nach innen zu eingebuchtet. In der Umgebung lagern kleine helle, scharf contourirte, glänzende Kugeln, zum Theil noch isolirt, zum Theil auf grössere oder geringere Strecken mit den grösseren Körpern verwachsen, so dass kaum noch die halbe Peripherie eines Kreises aus der allgemeinen Begrenzungslinie hervorragt; auch in diesen Kugeln findet sich schon eine sehr feine concentrische Streifung, oder wenigstens doppelte, sehr scharfe Contouren. Bei der Einstellung des Tubus auf die Oberfläche kann man auch hier diese eigenthümliche unebene Beschaffenheit, die hervorragenden halbkugligen Vorsprünge erkennen, und selbst an regelmässig geschichteten Körpern der ersten Art sieht man noch auf der Oberfläche eine netzförmige Zeichnung, welche leichte Furchen mit etwas erhöhten unebenen Feldern (Maschen) andeutet. Oder an sonst ganz regelmässig begrenzten Körpern finden sich stellenweise kuglige Vorbuchtungen der äusseren Contour, in denen die concentrische Schichtung fehlt. Diese Umstände, sowie die gleiche Grösse beider Arten von Körpern lassen beide als gleichartig und nur in verschiedenen Stadien der Entwickelung begriffen erscheinen; die Körper der letzten Art sind offenbar im Entstehen und Wachsthum begriffen.

3) Die erwähnten glänzenden, dunkel contourirten, für Carminimbibition sehr empfänglichen Kugeln ohne concentrische Streifung haben einen durchschnittlichen Durchmesser von 0,006—0,012 Mm., mit geringen Schwankungen darüber und darunter, sind also ebenso gross, wie die runden Zellen in den Cancroidzapfen. Sie finden sich nicht bloss in der Nähe der grossen Körper, sondern auch zerstreut, in Haufen geordnet, sehr dicht gelagert, frei in den Alveolen, oder auch im Inneren der Cancroidzapfen, einzeln oder in wurstförmigen Gebilden aneinandergereiht. Sie verschmelzen unter einander; an den Berührungsflächen platten sie sich ab, die Trennungslinien verschwinden, und der äussere Contour geht direct von dem einen auf den anderen über. Treten viele auf diese Weise zu einem grösseren Körper zusammen, so zeigt sich an seinem äusseren Contour, sowie an der netzförmigen Zeichnung der Oberfläche die Art seiner Entstehung an. Von concentrischen Schichten sieht man dabei nichts; nur läuft an der Peripherie manchmal dem äusseren Contour parallel ein zweiter, durch einen schmalen hellen Zwischenraum von dem ersteren getrennt; an anderen scheint es, als ob die Schichtung zuerst in der Mitte aufträte. Dass die regelmässig gestreiften Körper aus

dem Zusammenfliessen oder vielmehr Zusammenwachsen dieser kleinen Kugeln entstehen, ist nach dem Erwähnten wohl sehr wahrscheinlich geworden; die concentrische Schichtung, die Trennung in die geschichtete Peripherie und den körnigen Hof ist nach dem Allem erst secundär. Die Bedeutung der glänzenden homogenen Kugeln aber wird auch mit den letzten Beobachtungen etwas klarer; sie haben mit den runden Zellen des Cancroids Grösse und Gestalt überein; sie liegen in der Mitte von Cancroidzapfen neben anderen runden Zellen gleicher Grösse und zudem finden sich zwischen letzteren und den Kugeln hinsichtlich des Glanzes, des Lichtbrechungsvermögens etc. zahlreiche Uebergänge in denselben Zapfen. Alles diess berechtigt uns zu der Annahme, dass dieselben durch eine eigenthümliche chemische Umwandlung aus den runden Krebszellen entstanden sind. Noch mehr bestärkt werden wir in dieser Ansicht, wenn wir die Lagerungsverhältnisse der grösseren concentrisch geschichteten Körper ins Auge fassen. Die meisten derselben liegen nämlich in den Alveolen, nur wenige im Gerüste. Das letztere kann uns nicht befremden, da ja, wie erwähnt, auch im Gerüste Neubildung von Krebsalveolen stattfindet. Die in den Alveolen dagegen liegen meistens frei, hie und da sind aber einige noch von einer hellroth imbibirten (an Carminpräparaten) leicht körnigen Masse umgeben, die nicht selten noch deutlich aus kleinen rundlichen zelligen Elementen besteht von der Grösse und Form der runden Zellen in den Cancroidzapfen, während bei vielen wahrscheinlich durch die Länge der Zeit die Contouren der einzelnen Zellen undeutlich geworden sind und von ihnen nur die unregelmässige, aus einzelnen Kreissegmenten bestehende äussere Begrenzungslinie der Masse übrig geblieben ist. Solcher Zellenlagen finden sich meist nur eine, selten zwei, den geschichteten Körper von allen Seiten umgebend; in diesen finden sich hie und da auch noch einige der beschriebenen homogenen glänzenden Kugeln, die offenbar durch Entartung eines gleichgestaltigen zelligen Elementes entstanden ist.

4) Ferner finden sich noch zahlreiche Stücke, sehr unregelmässig gestaltet, von sehr dunkelroth imbibirter, homogener, glänzender Substanz, die ganz der Substanz der concentrischen Körper gleicht, und die wahrscheinlich, da sie immer zu mehreren neben einander liegen, durch Zerbrechen der letzteren entstanden sind. Auch Friedreich hat diess Zerbrechen der Corpora amylacea beobachtet. Ausserdem findet sich noch eine eigenthümliche Umwandlung der Cylinderzellenzapfen zu einer nicht imbibirten homogenen, glänzenden, dunkel contourirten Masse, die die Gestalt der Zapfen bewahrt und durch eine peripherische, nach der Mitte zu sich verlierende radiäre Streifung auf ihre Entstehung hindeutet; sie findet sich häufig an einer Stelle der sonst normalen Peripherie eines Zapfens; ebenso wie bei den anderen Körpern sieht man auch hier kleine runde Kugeln, isolirt oder in der Mitte von Zellenhaufen, und alle Uebergänge von diesen zu grösseren Massen. Aber Uebergänge zu den concentrischen Körpern habe ich nicht gefunden, und muss, da ich auch keine Reagentien mehr anwenden konnte, auf weitere Deutung verzichten.

Alle diese Gebilde liegen in einer schmalen peripherischen Zone der Tumoren, an einigen Stellen besonders zahlreich und dicht; nur wenige finden sich nach dem Centrum zu, fast keine

im centralen Theile selbst. — Ich habe bis jetzt den Hauptbeweis, dass wir es mit Corpora amylacea zu thun haben, die chemische Reaction nicht beigebracht, und bin dazu auch nicht im Stande. Jod färbte die Körper dunkelbraunroth und auf Schwefelsäurezusatz wurden sie noch dunkler; ob die Länge der Zeit und das Aufbewahren in Spiritus in dieser Beziehung ungünstig eingewirkt haben oder ob die Körper von den anderen Corpora amylacea in chemischer Beziehung wirklich verschieden sind, vermag ich natürlich nicht zu sagen. Indessen wird man wohl bei den jetzt schwankenden Ansichten über das thierische Amyloid dem Fehlen dieser Reaction kein allzugrosses Gewicht beilegen und obige Gebilde an die Seite der von Friedreich beobachteten Körper stellen dürfen.

Für die Entstehung derselben ergibt sich also, kurz wiederholt, folgender Modus: Rundliche Krebszellen wandeln sich direct in homogene glänzende Kugeln um, über deren chemische Zusammensetzung sich allerdings nicht sagen lässt, ob sie schon aus derselben Substanz wie die concentrischen Körper oder einer Umbildungsstufe der die Zellen bildenden Albuminate zu dieser Substanz bestehen. Diese Kugeln fliessen zusammen und erst dann tritt concentrische Streifung und der innere Hof sammt Kernen auf; die concentrische Streifung ist nicht der Ausdruck einer schichtweisen von aussen erfolgten Ablagerung (von Fibrin etwa), sondern sie entsteht erst in den gebildeten Körpern, und letztere haben, wenn zwei zusammenwachsen, die Fähigkeit, ihre beiden Schichtungssysteme durch Umlagerung in Ein concentrisches System zu verschmelzen. Ebenso sind die im Inneren gelegenen Kerne nicht Ueberreste von Zellenkernen; dagegen spricht schon ihre geringe Zahl, während viele Zellen zu einem geschichteten Körper zusammentreten; dagegen spricht ferner häufig ihre Gestalt und Grösse; denn sie sind nicht selten (Fig. 4 u. 12) von unregelmässiger, zackiger oder gebogener Form, und ihre Länge kann dann 0,04 Mm., ihre Breite 0,004—0,01 Mm. betragen. Auch diese körnigen Kerne treten erst secundär auf, sie bilden einen integrirenden Bestandtheil der Körper, welcher vielleicht auf das Entstehen der concentrischen Streifung nicht ohne Einfluss ist.

Eine sorgfältige Untersuchung dürfte vielleicht auch für die Corpora amylacea der Prostata, die den unsrigen vollständig gleichen, dieselbe Entstehungsgeschichte nachweisen.

Nachträglich sehe ich, dass Corpora amylacea im Krebs schon von E. Wagner (Archiv für physiolog. Heilkunde 1857. 161) beobachtet worden sind; er fand sie in der Peripherie von krebsigen Lymphdrüsen, und beschreibt sie als runde, platte, nicht immer concentrisch gestreifte Körper von $\frac{1}{500}$—$\frac{1}{300}$, meistens $\frac{1}{100}$ Linie Durchmesser; sie entsprächen also den kleinsten unserer Corpora amylacea. Ueber ihre Entstehung gibt er nichts an.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XVII und XVIII.

Fig. 1. Schnitt aus der Peripherie eines Krebsknotens in der Lunge des Hundes. Bei a das etwas verbreiterte, im Uebrigen normale Gerüst der Lungenalveolen, in dem allmählich rundliche Elemente (Kerne oder Zellen) auftreten; das Lumen der Alveolen verschwindet allmählich und die Peripherie des Knotens enthält bei b nur ein deutlich faseriges Gewebe mit zahlreichen rundlichen Elementen. 300 : 1.

Fig. 2. Schnitt aus der Mitte desselben Knotens; das ausgepinselte Gerüst des Krebses, ganz unähnlich dem normalen Lungengerüst. 300 : 1.

Fig. 3. Schnitt aus einem Cylinderzellencancroid. Bei a normal dicke Pleura, bei b Verdickung derselben mit Cancroidnestern, nach unten zu durch eine Schicht elastischer Fasern scharf begrenzt. Bei c normales Lungengewebe, bei d cancroide Einlagerung in das Lungengewebe, jedoch mit beginnender Narbenbildung; bei der schwachen Vergrösserung sind die Verhältnisse des letzteren Theils nicht deutlich.

Fig. 4. Unvollständig ausgepinselter Schnitt aus der Mitte eines Cylinderzellencancroids. Kleine neugebildete Cancroidalveolen im Gerüste; in einer ist die Abgrenzung der Zellen undeutlich. 300 : 1.

Fig. 5. Neubildung von Gefässen im Cylinderzellencancroid; bei a ein stärkerer Gerüstbalken mit einem breiten Gefäss; an den meisten Stellen natürliche Injection. 300 : 1.

Fig. 6. Isolirte Zellen aus der Wandung des Abscesses in einem Cylinderzellencancroid. Erklärung siehe im Text (S. 522). 300 : 1.

Fig. 7—10. Bindegewebige Wucherung in den Alveolen. Erklärung siehe im Text (S. 524 u. ff.). Vergrösserungen: Fig. 7 40 : 1; Fig. 8 35 : 1; Fig. 9 300 : 1; Fig. 10 140 : 1 stellt die papillöse Wucherung a in Fig. 7 bei stärkerer Vergrösserung dar. In Fig. 7 u. 8 sind die meisten Verbindungen der neugebildeten Massen unter einander und mit dem Gerüst wegen ihrer Blässe und der schwachen Vergrösserung unsichtbar.

Fig. 11. Schnitt von der Peripherie des von Virchow in der Gaz. med. 1855 beschriebenen Plattenepithelialcancroids; bei a Balken des Lungengerüstes, zahlreiche rundliche und längliche kleine Zellen enthaltend; an einigen

Stellen grössere Zellen in den Alveolen, den Balken anliegend. Bei b ist der alveoläre Bau des Lungengewebes verschwunden; beginnende alveoläre Anordnung der neugebildeten Elemente. Bei c vollständig ausgebildete. Cancroidzellen mit grossem Kern: in einer eine Physalide. 240 : 1.

Fig. 12. Corpora amylacea aus einem Cancroid der Lunge. Erklärung siehe im Text. 300 : 1.

XXVI.

Ueber die Drüsenschläuche des menschlichen Ovariums.

Von Dr. Th. Langhans in Würzburg.

(Hierzu Taf. XIX. Fig. 1—8.)

Seitdem Pflüger durch seine Epoche machenden Untersuchungen „über die Eierstöcke der Säugethiere und des Menschen" hauptsächlich an den Ovarien vom Kalb, Katze und Hund nachgewiesen hatte, dass die Graaf'schen Follikel nicht aus ursprünglich getrennten Zellenhaufen hervorgingen, wie man bisher annahm, sondern dass die Eier im Inneren von grösseren mit Epithel ausgekleideten Drüsenschläuchen entständen und der Graaf'sche Follikel sich durch Abschnürung der einzelnen Abschnitte der Schläuche um die Eier bilde, sind für den menschlichen Eierstock nur 2 Bestätigungen dieser Ansicht erschienen, von Spiegelberg *) und Letzerich **). Ersterer machte seine Beobachtungen an einem 36wöchentlichen Fötus, letzterer an einem 8 Tage alten Mädchen. Bei dieser geringen Zahl und der Thatsache, dass die meisten anderen Forscher wie Bischoff, Schrön, Kölliker, Quinke, Grohe und Henle in dem Eierstock des Neugebornen die Drüsenschläuche Pflüger's nicht zu entdecken vermochten, halte ich es für meine Pflicht, in den folgenden Zeilen eine bestätigende Beobachtung ausführlicher mitzutheilen, die ich an dem Eierstock eines Mädchens gemacht habe, welches im 7ten Monat der Schwangerschaft geboren wurde und erst nach 6 Monaten starb.

*) Dieses Archiv Bd. XXX. S. 466.

**) Untersuchungen aus dem physiol. Laboratorium zu Bonn. S. 173.

Es ist diess somit ein schon verhältnissmässig altes Ovarium, dessen Stehenbleiben auf einer fötalen Bildungsperiode noch seltener sein möchte, als der Letzerich'sche Fall.

Das Ovarium hatte einen Tag in Spiritus gelegen und wurde dann getrocknet, nachdem es, um das zu starke Einschrumpfen beim Trocknen zu hindern, in einer mit einigen Tropfen Glycerin versetzten Gummilösung getränkt war. Diese Untersuchungsmethode hatte ich ohne Rücksicht auf den zu machenden Fund gewählt, und ich war daher nur auf Betrachtung von Schnitten beschränkt, indem das Isoliren der Drüsenschläuche nicht mehr möglich war. Auf Schnitten, die durch die Mitte des Ovariums in sagittaler Richtung gelegt waren, sah man nun nach Carminimbibition Folgendes (s. Fig. 1 *): Dicht unter der Oberfläche finden sich in einer 0,26 — 0,4 Mm. breiten Zone in einem hellen, homogenen oder wenig faserigen, im Ganzen nicht sehr kernreichen Gewebe dichte Netze von Schläuchen dunkel imbibirter Substanz mit rundlichen ovalen oder länglichen Maschen; ihre Begrenzung nach aussen ist an vielen Stellen ganz verwaschen, und nur an wenigen findet sich eine mehr oder weniger scharfe Linie, die vom Inhalt der Schläuche durch einen hellen Zwischenraum getrennt ist. Es macht diess durchaus nicht den Eindruck einer Membran, sondern es scheint, als ob die Drüsenmasse in die Interstitien des Stromas frei eingebettet sei. Spiegelberg und Letzerich haben auch die Membran beobachtet und zwar an isolirten Schläuchen; leider war es mir wie gesagt nicht möglich solche Präparate, welche allein beweiskräftig sein können, zu untersuchen. Die breiteren Schläuche verbreiten sich mehr oder weniger parallel der Oberfläche, schicken sich aber Aeste von bedeutender Breite gegenseitig zu, sowie auch nach der Oberfläche des Ovariums; letztere gehören jedoch meistens zu den feineren Aesten und haben oft nur für zwei oder eine Zellenreihe Platz, oder nehmen sich wie schmale körnige Bänder aus, welche ohne erkennbare Zellen nach dem Peritoneum hin schmaler werden und direct an demselben endigen. Die Breite der Schläuche beträgt im Mittel 0,023—0,032 Mm., das Maximum bis 0,058 Mm. und mehr, das Minimum 0,0045—0,009 Mm. Der Inhalt der Schläuche besteht aus Zellen,

*) Sämmtliche Abbildungen sind bei einer 300fachen Vergrösserung gezeichnet.

die von rundlicher oder, wo sie sehr dicht liegen, polygonaler Gestalt oft nur den körnigen Kern deutlich zeigen, dessen Durchmesser 0,0045—0,007 Mm. beträgt; an zerzupften Präparaten sieht man, dass er von einer sehr feinkörnigen Zellsubstanz umgeben wird; die Grösse der Zelle beträgt dabei nicht über 0,01 — 0,013 Mm., meistens darunter; die peripherischen Zellen sind an manchen Stellen von länglicher Gestalt cylindrisch mit der schmalen Seite der Wand anliegend, wie man besonders an Querschnitten der schmaleren Schläuche erkennen kann, ihre Länge beträgt 0,009—0,013 Mm. Die Zellen erfüllen die Schläuche gleichmässig, ohne dass auf ihrem Querschnitte in der Mitte ein Lumen sichtbar wäre, sie sind daher nicht bloss eine einfache Epithelialauskleidung eines Drüsenschlauchs. Stellenweise sind benachbarte von Zellen erfüllte Schläuche durch körnige, mässig breite, contourirte Bänder verbunden, in welche sich die Zellen von beiden Seiten hineinerstrecken; diess sind zellenfreie Stellen der Schläuche, die vielleicht im Obliteriren begriffen sind. Die freien Enden der Schläuche sind abgerundet. Die dichten Netze derselben finden sich nur in einer schmalen oberflächlichen Zone; die tieferen Schichten enthalten neben spärlichen grösseren oder kleineren Bruchstücken der soliden Schläuche, die sehr selten Verbindungen untereinander eingehen, hauptsächlich Graaf'sche Follikel. Es ist selbstverständlich, dass nach meiner Behandlungsmethode die einzelnen Bestandtheile der letzteren nicht so deutlich hervortreten, wie im frischen Präparate; doch lässt sich auch so noch Manches erkennen, welches das Detail der Pflüger'schen Arbeit bestätigt. Die Follikel (Fig. 1, 4 u. 5 G, F, Fig. 2, 3, 6) haben eine rundliche oder längliche Gestalt, sind an beiden Enden abgerundet oder das eine Ende läuft spitz zu; der Durchmesser der runden Follikel beträgt 0,036 — 0,0045 Mm., der beiden Durchmesser der länglichen 0,023 — 0,027 Mm. und 0,064 — 0,082 Mm. Die äussere Begrenzung ist nicht an allen Stellen scharf; eine Membran ist daher auch hier nicht nachzuweisen. Das Keimbläschen hat die Grösse von 0,023 im kürzesten, und 0,032—0,036 Mm. im längsten Durchmesser, es ist in den meisten Follikeln durch sein dunkelkörniges Aussehen, sowie durch stärkere Carminimbibition erkennbar; nur in den kleineren runden lässt es sich nicht von dem Protoplasma trennen. Das letztere ist dunkelkörnig und er-

füllt nicht selten den Follikel bis an seine Wandung; meist ist es aber von letzterer durch einen Zwischenraum abgehoben, oder es findet sich auch noch eine deutlich trennende Zellenlage (Fig. 2, 3 u. 6). An den meisten kleineren Follikeln besteht letztere aus kleinen rundlichen, länglichen oder eckigen Zellen, die am einen Ende des Follikels fehlen; dieses ist ein so constantes Vorkommen, dass ich die zellenfreien Stellen für den Pflüger'schen Follikelpolen analog halten muss, wenn es mir auch nicht möglich war, die Richtigkeit der Pflüger'schen Deutung an meinem Präparate zu erweisen. Dazu kommt noch, dass auch die Zellen in der Nähe des Pols in der Regel kleiner sind und nach dem entgegengesetzten Ende an Grösse zunehmen; wo sich sogar manchmal cylindrische finden; oder es findet sich doch wenigstens der Unterschied, dass an dem Pole mehr die schmalen, länglichen, an dem anderen Ende die dickeren und breiteren Zellen liegen. Zwei solcher zellenfreien Stellen, einander gegenüberliegend, wie Pflüger angibt, habe ich nicht gesehen. Dass die Follikel der Neugebornen durch breitere Bindegewebsmassen in grössere Gruppen und Reihen angeordnet sind, deren einzelne Follikel durch sehr schmale Bindegewebsbälkchen von einander getrennt werden, ist schon bekannt; dasselbe war auch in meinem Präparate an den Stellen der Fall, wo sich fast bloss Follikel fanden. Von grossem Interesse war es dagegen, das Verhalten der Follikel zu den Zellenschläuchen zu untersuchen. Nur an wenigen Stellen sah man dieselben noch in Verbindung mit den Schläuchen; an allen anderen Seiten gegen das Stroma mehr oder weniger scharf abgegrenzt, hing der Follikel mit dem einen spitzeren Ende einem Schlauche seitlich an, ohne dass zwischen beiden eine trennende Linie zu erkennen wäre; doch zeigte sich bei manchen an dieser Stelle eine kleine Einschnürung; da diese Follikel, mit deutlichem Keimbläschen und umgebender feinkörniger Masse (Protoplasma) versehen, die peripherische Zellenlage nicht erkennen liessen, so war es natürlich nicht möglich, den Modus der Abschnürung genauer zu verfolgen; der Inhalt des Follikels stand mit dem der Drüsenschläuche auch in keiner directen Verbindung. Eine solche konnte ich nur an einem Follikel (Fig. 5) erkennen, der am Ende eines längeren Schlauches sich befand; er hatte keine peripherische Zellenlage, dagegen ein deutliches Keimbläs-

chen in Mitte einer körnigen Substanz, die den Follikel ganz ausfüllte; an dem einen spitzen Ende desselben setzte sich diese Substanz in ein schmales feinkörniges Band fort, welches mit dem nächsten Ende des Drüsenschlauchs sich vereinigte. Das letztere, gegen den übrigen Theil des Schlauchs durch eine von beiden Seiten vorspringende Einschnürung abgesetzt und von Grösse und Gestalt des Follikels, zeigte eine deutliche Zellenlage, die nach dem feinkörnigen Band hin undeutlicher wurde; ein Keimbläschen konnte ich nicht in demselben erkennen. Ein anderer Follikel (Fig. 6) hing noch deutlicher mit dem Ende eines Zellenschlauchs zusammen; er zeigte das Ei sammt Keimbläschen sehr deutlich, einer Seite der Follikelwand anliegend, und letztere von einer Zellenlage ausgekleidet, deren einzelne Zellen an einer Stelle cylindrisch waren und an dem einen Ende dachziegelförmig übereinander lagen; an dem anderen setzte sich die Zellenlage direct in die deutlichen Zellen des schmaleren Drüsenschlauchs fort. In der Tiefe des Ovariums, besonders nach den Enden desselben hin, fanden sich ferner noch bedeutend grössere Follikel, als die bisher beschriebenen; ihr grösster Durchmesser betrug 0,13 — 0,20 Mm.; die peripherische Zellenlage war bei diesen geschichtet, die äusseren Zellen cylindrisch gestaltet; ein Follikel zeigte in dieser Zellenlage den grossen kugligen Spalt, welcher den Discus proligerus von den übrigen Zellen abtrennt; es war diess also schon ein vollständig ausgebildeter Follikel. An einigen wenigen Follikeln (Fig. 7) erhielt ich Bilder, welche auf eine Theilung hinzudeuten schienen; sie hatten schon eine doppelte und mehrfache Zellenlage, wenn auch nicht in ihrem ganzen Umfang; von dieser Zellenlage schoben sich nun von zwei, etwa in der Mitte oder dem einen Ende näher, einander gegenüberliegenden Punkten mehrere längliche Zellen in den Hohlraum des Follikels hinein, denselben sehr verengend; so entstehen zwei rundliche oder ovale Abtheilungen in demselben von verschiedener Grösse, die mit einer feinkörnigen Masse gefüllt sind, in einer derselben, etwas excentrisch gelegen, ist ein deutlicher Kern sichtbar; in der anderen ist die feinkörnige Masse ganz gleichmässig vertheilt, ohne dass sie einen solchen Kern erkennen liessen; da auch in vielen anderen Follikeln desselben Präparats die Kerne nur sehr schwach oder gar nicht sichtbar waren, so möchte ich auf diess Fehlen des

Kerns kein grosses Gewicht legen. Dagegen lässt sich gegen diess Bild der Einwurf erheben, dass wir es nicht mit einem isolirten Follikel zu thun haben, sondern dass der zu ihm gehörige Drüsenschlauch durch den Schnitt abgetrennt ist.

Wenn auch die eben beschriebenen Beobachtungen für die Pflüger'sche Ansicht sprechen, dass die Graaf'schen Follikel sich durch Abschnürung eines Drüsenschlauchs bilden, so war es doch noch nothwendig, die Eier in den Zellenschläuchen selbst nachzuweisen, wie diess von Letzerich geschehen ist. Spiegelberg konnte keine Eier in den Zellenschläuchen wahrnehmen. Ich habe mit Deutlichkeit auch keine Eier in den anastomosirenden Schläuchen gesehen und muss vielmehr behaupten, dass diese in meinem Falle von soliden Zellensträngen ohne Lumen gebildet wurden; dagegen erhielt ich in der Tiefe des Ovariums und mehr nach den beiden Enden desselben zu, wo die oberflächliche Schicht der Drüsenschläuche schmaler wird, einige Präparate, die ich in dieser Weise deuten muss, und von denen ich eines abgebildet habe. Man sieht entweder den oben beschriebenen ähnliche, gebogen verlaufende Schläuche, von etwa mittlerer Breite, die von denselben Zellen nicht continuirlich erfüllt sind, sondern so, dass sich im Zellenstrang Hohlräume von kugliger sehr regelmässiger Form finden, die von allen Seiten von den Zellen des Drüsengewebes umgeben sind; diese Hohlräume enthalten eine feinkörnige Masse, ohne einen dunkleren Kern in sich erkennen zu lassen. Oder diese Hohlräume liegen in dem aufgetriebenen Ende eines Drüsenschlauchs (Fig. 8). Sie sind besonders zahlreich in letzteren, nämlich 3—8, während sie in den mittelbreiten Schläuchen spärlich sind; und haben einen Durchmesser von 0,014 — 0,036 Mm:; sie sind also durchschnittlich kleiner oder ebenso gross als die Keimbläschen der Graaf'schen Follikel. Wenn auch die scharfe Begrenzung derselben nur durch die Contouren der umgebenden Zellen gebildet und das Ganze von einer sehr hellen, sehr feinkörnigen Masse erfüllt wurde, so ist es doch mit Beziehung auf die Pflüger'schen Untersuchungen wahrscheinlich, dass dieser Hohlraum das zuerst sichtbar werdende Keimbläschen des künftigen Eies enthält, mit ein wenig Protoplasma umgeben.

Diese Beobachtung schliesst sich also auch im Einzelnen an

die früher erwähnten an; sie bestätigt, dass die Eier aus netzförmig verbundenen Drüsenschläuchen durch Abschnürung der Enden derselben entstehen, dass in den tieferen Schichten des Ovariums sich die ältesten Stadien der Entwickelung finden (die ersten Graaf'schen Follikel), in den oberflächlichen dagegen die jüngeren; ob die gebildeten Follikel sich wieder durch Theilung vermehren können, lässt sie unentschieden, ebenso die Frage nach der Membrana propria der Drüsenschläuche und Follikel. — Auffallend war noch die relative Armuth des bindegewebigen Stromas an Kernen, die bekanntlich im erwachsenen Ovarium ausserordentlich zahlreich sind.

XXVII.

Beitrag zur Kenntniss von der Structur der spinalen und sympathischen Ganglienzellen.

Von Dr. O. Fraentzel in Berlin.

(Hierzu Taf. XX.)

Bei Untersuchungen über die pathologischen Verhältnisse der Spinalganglien, mit denen ich seit einiger Zeit beschäftigt bin, lag es nahe, dass ich mich auch über das normale Verhalten der spinalen Ganglienzellen zu unterrichten und zu erforschen versuchte, in wie weit die Structur dieser Zellen mit der der sympathischen übereinstimmt, wie sie zuerst von Arnold und Beale in Bezug auf den Frosch beschrieben, später von Courvoisier im Grossen und Ganzen bestätigt, erweitert und in Uebereinstimmung mit dem Bau der sympathischen Zellen der Säugethiere gefunden worden ist. Meine Untersuchungsobjecte waren anfangs fast ausschliesslich frisch getödteten Meerschweinchen und Kaninchen, nur wenige möglichst frischen menschlichen Embryonen entnommen.

Ich konnte mich an ihnen überzeugen, dass die Form der Zellen eine sehr schwankende, bald mehr rundliche, bald mehr ovale, bald mehr eckige ist, wie diess schon Arnold (dieses Archiv Bd. 32. S. 3) von den sympathischen Zellen sagt. Die Keu-

lenform ist besonders zahlreich vertreten, doch zeigten sich auch exquisit birnförmige Zellen. Die Grösse der einzelnen Zellen wechselt ungemein: exquisit grosse sind bis 3½mal so gross als exquisit kleine; mittelgrosse sind die häufigsten. Schon durch geringen Druck können an den Zellen die verschiedenartigsten Gestaltveränderungen hervorgerufen werden, die aber mit Aufhören des Druckes sofort wieder verschwinden, so dass die Zellen ihre ursprüngliche Form wiedergewinnen. Hieraus folgt, dass das Zellenprotoplasma weich und ausserordentlich elastisch ist. Jede Zelle besteht nämlich aus einer von keiner Membran begrenzten, daher auch nicht doppelt contourirten Protoplasmamasse, die mehr oder weniger grobkörnig erscheint und einen deutlich doppelt contourirten, ziemlich runden, granulirten Kern enthält. Innerhalb der Kerne befindet sich in der Regel ein lichtes, grosses Kernkörperchen. Dasselbe fehlt selten, zeigt aber verhältnissmässig oft einen oder mehrere Nucleoluli. Mehrere Kernkörperchen, besonders zwei, in einem Kern, zwei Kerne in einer Zelle und schliesslich zwei Zellen in einer Hülle oder Kapsel, auf welche ich gleich ausführlicher eingehen werde, habe ich immer nur bei ganz jungen Individuen, besonders bei Embryonen und zwar namentlich schön bei menschlichen gesehen.

Die Zellen der Spinalganglien liegen nun, gewöhnlich jede in einer besonderen, durch eine Fortsetzung des Neurilemma's der zutretenden graden Nervenfaser gebildeten bindegewebigen Hülle von ziemlich schwankender Dicke, die nicht selten streifig erscheint und mehr oder weniger reichliche elliptische Kerne enthält. Die Zellen mit ihren Hüllen, die man vielleicht am besten, um ein für alle Male Verwechslungen zu vermeiden, in Analogie mit den Bowman'schen Kapseln der Nieren als Kapseln bezeichnet, sind in einem bingegewebigen, mit dem Perineurium in Verbindung stehenden Gewebe eingeschlossen, das an einzelnen Stellen, so lange die Zellen nicht ausgepinselt sind, von kaum sichtbarer Schmalheit, an anderen von sehr ansehnlicher Breite ist und, wenn die Zellen und namentlich auch die Kapseln durch Auspinseln entfernt sind, vollkommen dem Stroma einer Drüse gleicht. Ich stimme in dieser Schilderung im Allgemeinen mit der Beschreibung überein, welche Arnold von dem Bindegewebe der sympathischen Ganglien des Frosches entwirft und gegen deren Deutung sich Courvoisier

(Schultze's Archiv f. mikrosk. Anatomie II. 1. Heft S. 19) erklärt, indem er Arnold's Hüllen und Stroma als ein gemeinschaftliches Stroma aufgefasst wissen will. An den Spinalganglien glaube ich die Kapseln vom Stroma desshalb trennen zu müssen, weil es gelingt, Zellen mit ihrer Kapsel und einer zutretenden Nervenfaser zu isoliren und dabei das Neurilemma der letzteren direct zur Kapsel werden zu sehen, und weil man an Querschnitten sowohl frischer, als auch in Chromsäure oder in Alkohol erhärteter Präparate die Kapseln deutlich gegen das Stroma abgegrenzt sieht und hier von letzterem und den Zellen gleichzeitig isoliren kann. Nur an Querschnitten, die man mit Essigsäure behandelt hat, wird diese Abgrenzung undeutlicher, ist aber noch an der eigenthümlichen Anordnung der Kerne erkennbar, die in beiden Theilen zwar gleiche Gestalt haben, aber dicht an der Zelle der Kapsel entsprechend eng aneinander kreisförmig angeordnet, im übrigen Gewebe weiter von einander entfernt und unregelmässig liegen. Ausserdem hat es den Anschein, als wenn unter pathologischen Verhältnissen bald besonders das Stroma, bald vorzugsweise die Kapseln, bald beide gleichzeitig afficirt würden. Diese Kapseln sind es ohne Zweifel, die früher allgemein als die Zellmembranen der Ganglienzellen beschrieben worden sind.

Was das Verhältniss der Nervenfasern zu den Zellen anbetrifft, so habe ich stets zu den spinalen Ganglienzellen grade Nervenfasern treten und nicht selten durch die Zellsubstanz bis zum Kern hin, aber nie weiter verfolgen können. Diese Nervenfasern entsprechen den „schmalen, dunkelrandigen" Arnold's (l. c. p. 38), den „graden" Courvoisier's (l. c. p. 28) nach der von diesen gelieferten Beschreibung und Abbildung. Ich habe mich nie überzeugen können, dass mehr wie eine solche Faser in eine Zelle trat. Dass es sich aber hier um Nervenfasern handelte, folgte einfach daraus, dass ich im Verlauf solcher Fasern an nicht wenigen Präparaten eine deutliche doppelte Contourirung bemerken konnte.

Von der Existenz der Spiralfasern habe ich mich auch überzeugt, und sie namentlich schön aus Spinalganglien menschlicher Embryonen, die kurze Zeit (bevor sie nämlich in meine Hand gelangten) in verdünntem Alkohol gelegen hatten, gesehen. Für die nervöse Natur dieser Spiralen habe ich keine Beweise gefunden,

da ich auf der einen Seite nie ihren Uebergang in doppelt contourirte Fasern habe sehen, auf der anderen Seite sie nur bis gegen den Rand der Zelle hin mit Sicherheit habe verfolgen können. Für ihren Uebergang in das von Arnold und Courvoisier beschriebene Fadennetz, sowie für den Zusammenhang des letzteren mit dem Kernkörperchen habe ich nie beweisende Präparate gewinnen können, obwohl ich nicht läugnen will, dass ich bei Anwendung der Arnold'schen Methode Zeichnungen erhielt, die man bei einigem guten Willen mit den Arnold'schen und Courvoisier'schen Zeichnungen des Fadennetzes identificiren konnte. Mit der von Courvoisier zu diesem Zweck empfohlenen Silbermethode habe ich an wirklich isolirten und von ihrer Kapsel ganz befreiten Zellen nie eine entsprechende Zeichnung eines Netzes erzielt, auch nicht an sympathischen Ganglienzellen des Frosches, wo ich es auch wiederholt versucht habe, weil mir die Angabe auffallend erschien, dass hier Silber nervöse Theile besonders färben sollte, während sonst dieselben grade gegen Silber nicht reagiren. Ein anderer Versuch, mich von der etwaigen Existenz von Nervenfasern an der Peripherie der Ganglienzellen zu überzeugen, indem ich die von Cohnheim (dieses Archiv Bd. XXXVIII. S. 346) empfohlene Goldmethode in Anwendung zog, auf welche sonst selbst die feinsten nervösen Fasern so exquisit reagiren, lieferte gleichfalls nur negative Resultate.

Da sah ich eines Tages an einem Querschnitt aus einem in Alkohol gehärteten menschlichen Spinalganglion im Grunde einer nur noch zum geringen Theil im Schnitt vorhandenen Ganglienzelle eine sehr stark glänzende netzförmige Zeichnung, deren einzelne Glieder zuweilen breiter wurden, und die im Allgemeinen der Fig. 5 gegebenen Abbildung entsprach. An einigen anderen Zellen desselben Schnitts und anderer Schnitte desselben Ganglions waren diese Zeichnungen gleichfalls, wenngleich in geringerer Ausdehnung zu sehen: einzelne derselben lagen an der unteren Peripherie der Zellen, andere an der oberen. Letztere waren nur an solchen Zellen zu sehen, an denen der Schnitt grade die Kapsel von der Zellenperipherie getrennt hatte. An anderen in Alkohol erhärteten Ganglien habe ich bis jetzt nie ähnliches deutlich wahrnehmen können.

Kurze Zeit darauf untersuchte ich Schnitte von menschlichen

inalganglien, die nach der von Deiters angegebenen Methode ntersuchungen über Gehirn und Rückenmark von Otto Deiters rausgegeben von Max Schultze, Bonn 1865, S. 21 und 22) handelt waren, d. h. dieselben hatten zuerst 8 Tage in einer ösung von doppeltchromsaurem Kali (15 Gr. auf eine Unze Aq. estill.) und dann je 8 Tage in einer Chromsäurelösung von $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{4}$, , 1 und 2 Gran auf eine Unze Aq. destill. gelegen. Hierbei fanen sich die erwähnten, an einzelnen Stellen breiter werdenden, etzförmigen, hellen Zeichnungen sowohl an dem nach oben geegenen Theil der Oberfläche der Zelle, als auch an dem nach nten gelegenen, wie zwischen Zelle und Kapsel befindlich, contant wieder. Gleichzeitig konnte man sich überzeugen, dass das Netz nicht fest an die Zellenoberfläche gebunden war, sondern mehr der Kapsel anhaftete, denn an diesen Präparaten waren die Zellen stets mehr weniger unregelmässig vom inneren Rande der Kapsel retrahirt, während das Netz der inneren Kapselwand anlag, so dass es an den Stellen, wo die Zelle durch Retraction von der Kapselwand zurücktrat, bei etwas gesenktem Tubus sehr schön zu übersehen war (vergl. Fig. 2). Andererseits konnte man an Schnitten, die grade zwischen Kapsel und oberer Zellenperipherie hindurchgegangen waren (besonders schön, wenn es sich um recht platte Zellen handelte) das Netz oberhalb der Zellen liegen und auch über die von der retrahirten Zelle gelassenen Lücken hinwegziehen sehen. Innerhalb der Zellsubstanz war niemals irgend eine Spur von einer solchen Zeichnung zu bemerken und ist auch späterhin nie wahrgenommen worden.

Es war aus diesen Beobachtungen schon fast mit Sicherheit zu schliessen, dass die beschriebenen Netze nicht eng zu den Zellen gehörten. Weitere Untersuchungen an Schnitten, welche mit besonderer Sorgfalt gehärteten Präparaten entnommen waren, stellten bald heraus, dass die unregelmässig polygonalen Räume, welche die beschriebenen Netze zusammensetzen, regelmässig sehr grosse, runde, granulirte Kerne enthalten, die den grössten Theil dieser Räume ausfüllen. Sehr oft glaubt man, einzelne Fäden dieses Netzes ständen mit dem Kernkörperchen in Verbindung, aber stets erkennt man bei genauer Betrachtung, dass sie über oder unter demselben, überhaupt ausserhalb der Zelle verlaufen. Was liegt nun näher, als anzunehmen, dass die beschriebenen

Räume platte Zellen sind? Der Beweis hierfür gelingt leicht: man kann nicht bloss mehrere solche gekernte Polygone von den übrigen trennen, sondern auch die einzelnen isoliren, an denen man sieht, dass man es mit unregelmässig polygonalen, grosskernigen platten Zellen zu thun hat, die durch eine Kittsubstanz mit einander verbunden sind, welche die glänzenden, an einzelnen Stellen breiter werdenden Netze bildet. Dass in einzelnen solchen Zellen, namentlich wenn man sie nicht isolirt betrachtet, die Kerne nicht deutlich sichtbar werden, kann natürlich nicht weiter wunderbar erscheinen.

Betrachtet man nun auf Schnitten, die grade den oberen Theil der Kapsel entfernt haben, zunächst die continuirliche, aber, wie man genau constatiren kann, einfache Schicht grosskerniger, platter Zellen, die also zwischen Kapsel und Zelle liegt (Fig. 1), durchmustert man beim weiteren Senken des Tubus die ganze Tiefe der vielfach retrahirten Zelle mit Kern und Kernkörperchen (Fig. 2), sieht man in den von der Zelle gelassenen Lücken die Kapsel überall continuirlich von diesen Zellen ausgekleidet (Fig. 2, f), selbst in ihrem Grunde (Fig. 3), so bleibt wohl kaum eine andere Erklärung hierfür übrig, als zu sagen: die Kapsel der spinalen Ganglienzellen ist von einem unregelmässig polygonalen, grosskernigen, einschichtigen Plattenepithel ausgekleidet.

Um diese Ansicht möglichst zu prüfen, fertigte ich Silberpräparate an Schnitten aus frischen spinalen Ganglien von Menschen und Hunden an. Um die Schnitte fein genug zu erhalten, liess ich die Ganglien in einer Kältemischung frieren und machte dann Schnitte, die, nachdem sie mindestens 15 Minuten in Serum gelegen hatten, mit einer Lösung von $\frac{1}{4}$ Gran Argent. nitr. auf eine Unze Aq. destill. behandelt wurden. Ich erhielt auf diese Weise die bekannten charakteristischen Silberzeichnungen der Kittsubstanz des Epithels, aber nur an den Zellen, wo der Schnitt ausschliesslich die obere Kapselwand entfernt und die darunter liegende Zelle ganz intakt gelassen hatte. Uebrigens war auch hier die Zeichnung keineswegs immer eine vollständige und deutlich zu sehen, wie namentlich centrale Defecte vorhanden und dadurch zu erklären waren, dass hier der Schnitt das Epithel mit entfernt hatte. Eine sehr exquisite Silberzeichnung ist Fig. 4 abgebildet.

Auch an frischen, nach der eben erwähnten Methode angefertigten Präparaten ist das Vorhandensein des Epithels sicher zu constatiren. Man erhält hierbei Bilder, die zwar nicht so sauber, aber doch vollkommen analog meinen Figuren 1, 2. und 3 sind. Setzt man zu solchen frischen Präparaten, an denen die Kerne etwas undeutlich sind, nicht zu starke Essigsäure, so treten letztere exquisit hervor, während allerdings die Kittsubstanz und dadurch die Begrenzung der Zellen undeutlich wird. Hierbei bemerkt man auch, dass die grossen runden Kerne, welche oft als Kapselkerne ausgegeben werden und nicht selten fast das ganze Object in grossen Massen erfüllen, Kerne der Epithelzellen sind; die Kapseln haben, wie schon erwähnt, kleinere elliptische Kerne. An frischen, zerzupften Präparaten gelingt es auch, isolirte Epithelzellen mit ihren grossen granulirten Kernen zu sehen.

Es war für mich natürlich nun auch von Interesse zu untersuchen, ob die sympathischen Ganglien gleichfalls ein derartiges Kapselepithel hätten. Ich benutzte das oberste Halsganglion des Sympathicus von frischen menschlichen Leichen und von frisch getödteten Hunden und Kaninchen. Die menschlichen Ganglien liess ich wiederum erst frieren; die der Thiere eignen sich wegen ihrer Kleinheit schlechter dazu, desshalb machte ich hier einfache Schnitte. Sowohl frisch untersucht als versilbert liefern sie dieselben Bilder von dem Epithel, wie die aus spinalen Ganglien angefertigten; die schönsten sieht man an den menschlichen Präparaten. Hier entsprachen einzelne, abgesehen davon, dass die sympathischen Ganglienzellen in der Regel nicht unerheblich kleiner sind, fast ganz der Fig. 1 gegebenen Zeichnung. Fig. 5 zeigt das Epithel, welches den Grund einer Kapsel auskleidet, aus der die sympathische Zelle herausgefallen war, man sieht hier die Breite der Kittsubstanz und ihre an einzelnen Stellen noch stattfindende Anschwellung sehr gut; nur an einer Zelle war der Kern deutlich, die übrigen wurden nach erfolgter Zeichnung sehr schön durch verdünnte Essigsäure sichtbar gemacht.

Dass die Kapseln der spinalen und sympathischen Ganglienzellen mit Epithel ausgekleidet sind, ist demnach, glaube ich, nicht zu bezweifeln. Hoffentlich wird mich auch Niemand, der die Untersuchungen ausser an Chromsäure- auch an frischen Präparaten genau nachmacht, beschuldigen, ich hätte „Kunstprodukte“ gesehen,

wie diess auffallender Weise J. Sander (Reichert und du Bois-Reymond's Archiv 1866 Hft. 3. S. 402) von Arnold sagt, indem er behauptet, dass die von diesem Forscher zuerst beschriebenen Netze Zerklüftungen des Protoplasma's wären. In wie weit man dagegen die Annahme eines solchen Epithels verallgemeinern und namentlich auch auf Frösche ausdehnen darf, lasse ich dahingestellt. Ich habe die weiteren Untersuchungen unterlassen, weil sie mich zu weit von meinem eigentlichen Ziele abgeführt hätten.

Wie ist aber nun das Epithel mit dem von Arnold und Courvoisier beschriebenen Fadennetz in Einklang zu bringen? Arnold's Untersuchungen sind an Fröschen gemacht und entziehen sich desshalb dem Vergleich, obgleich ich mich des Glaubens nicht recht erwehren kann, dass er wenigstens, wenn er (l. c. S. 26) sagt: „dass die oberflächlichen Fäden sich verschieben (natürlich bei stattfindendem Druck)", Epithel gesehen habe. Courvoisier gibt zwar nicht bestimmt an (l. c. S. 29), an welchen Säugethieren er untersucht hat, doch lässt sich wohl annehmen, dass Kaninchen und Hund von ihm berücksichtigt worden sind. Ich kann ihm gegenüber nicht den Beweis führen, dass ausser den Epithelien nicht etwa noch ein besonderes nervöses Fadennetz existirt, welches die Spirale mit dem Kernkörperchen verbindet, sondern hier nur Beobachtung gegen Beobachtung stellen: ich habe ausser der netzförmigen, durch die Kittsubstanz der Epithelien bedingten Zeichnung nie ein anderes Netz, in specie nie Fäden durch die Zellsubstanz verlaufen sehen und muss wiederholen, dass die Goldbehandlung der isolirten Zellen stets resultatlos gewesen ist. Dass aber einzelne meiner Zeichnungen den von Arnold und Courvoisier gegebenen sehr ähnlich sind, namentlich wenn man sich in die letzteren Kerne hineindenkt, liegt auf der Hand.

Merkwürdiger Weise ist auch in der Literatur bereits des Epithels, wenngleich unter anderem Namen, Erwähnung gethan. R. Wagner und Robin haben es beide an den Spinalganglien des Zitterrochens gesehen, nur aus jetzt nicht mehr stichhaltigen Gründen für kein Epithel erklärt. Ersterer sagt darüber (Handwörterbuch der Physiologie S. 365):

„Bei vielen, nicht allen Ganglienzellen erscheinen auf der Innenfläche der Zellenwand (unserer jetzigen Kapsel) helle, kreisrunde Zellchen, mit einem centralen Kern in einem jeden

(Fig. 21). Diese Zellen haben das Eigenthümliche, dass sie nicht, wie Epithelialzellen ganz an einander stossen und durch ihre Berührung eckig werden, auch dass sie nur eine ganz einfache Schicht zu bilden scheinen. Setzt man Essigsäure hinzu, so scheinen die zarten Zellmembranen aufgelöst zu werden und ein solches Ganglienkörperchen erscheint dann wie Fig. 23."

Ich glaube, dass wenn man Wagner's Schilderungen und Zeichnungen vergleicht, es unzweifelhaft wird, dass wir beide dasselbe, jener bei den Zitterrochen, ich bei den Menschen und Säugethieren gesehen haben.

Dasselbe gilt von Robin, der (l. c. S. 367) folgendes sagt:

„Eine Lage heller, durchsichtiger, scharfrandiger, sphärischer Zellen, alle mit einem Centralkern versehen. Lässt man den Inhalt durch Alkohol sich zusammenziehen, so sieht man, dass sich diese Zellen nicht so wechselseitig drängen, wie die Epithelzellen, obwohl sie auf der Innenfläche der Umhüllungsmembran eine besondere Lage bilden."

Remak soll direct von einem Epithel der Ganglienzellen gesprochen haben. In seinen Arbeiten habe ich eine Notiz hierüber nicht auffinden können, doch weiss ich, dass er diese Ansicht Hrn. Dr. Westphal gegenüber geäussert hat, dem ich diese Mittheilung verdanke.

Ich glaube, dass Kollmann und Arnstein (Zeitschrift für Biologie II. Bd. 2. Hft. S. 285) in ihrer unteren Abtheilung des Zelleninhalts vielleicht auch Spuren des Epithels gesehen haben.

Auffallend bleibt es, wie die Befunde von Wagner und Robin so ganz haben in Vergessenheit gerathen können, Befunde, von denen es wohl unzweifelhaft ist, dass sie ebenso wie die meinigen als die Kapseln auskleidendes Epithel gedeutet werden müssen.

Schliesslich sei es mir gestattet, Herrn Professor Virchow für die grosse Liberalität, mit welcher er mir das Material des hiesigen pathologischen Instituts zur Disposition gestellt hat, und für die vielfache Anregung, die ich durch ihn bei meinen Arbeiten erfahren habe, sowie Hrn. Dr. Cohnheim für die freundliche Unterstützung, die er mir jeder Zeit hat zu Theil werden lassen, hiermit öffentlich meinen wärmsten Dank auszusprechen.

Berlin, den 30. Januar 1867.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XX.

Dieselben sind sämmtlich mit dem Zeichenprisma bei 360facher Vergrösserung eines Hartnack'schen Instrumentes nach der Natur gezeichnet, nur Fig. 1 2 stärker vergrössert, um die Verhältnisse anschaulicher zu machen.

Fig. 1. Zelle aus einem nach Deiter's Methode behandelten menschlichen Spinalganglion. Der Schnitt hat nur den oberen Kapseltheil einer sehr platten Zelle entfernt, das Epithel aber unversehrt gelassen. A a Kapsel. b Epithelzelle. c Epithelzellenkern. d Kittsubstanz. B Bei stärkerer Vergrösserung dasselbe.

Fig. 2. Dieselbe Zelle, wie in Fig. 1, bei tiefer gestelltem Tubus, wobei der grössere Theil der Zelle oberhalb der Einstellung liegt. a Kapsel. b Kapselkerne. c Ganglienzelle. d Pigmenthaufen der Ganglienzelle. e Kern der Ganglienzelle mit Kernkörperchen. f Sichtbar werdender Grund der Kapsel, die überall mit Epithelzellen ausgekleidet ist (hier hat sich die Zelle von der Kapsel retrahirt).

Fig. 3. Dieselbe Zelle, wie in Fig. 1 u. 2 bei noch mehr gesenktem Tubus. Man sieht den Grund der Kapsel. a Kapsel. b Epithelzelle. c Epithelzellenkern. d Kittsubstanz.

Fig. 4. Silberpräparat aus einem frischen menschlichen Spinalganglion.

Fig. 5. Frisches Präparat aus einem frischen obersten Halsganglion vom Menschen. Man sieht den Grund der Kapsel, aus der die Zelle ausgefallen ist. a Kapsel. b Epithelzellen. c Ein Epithelzellenkern. d Breite Kittsubstanz.

Fig. 6. Eigenthümlich gezackte Zelle aus einem in chromsaurem Kali und Chromsäure gehärteten menschlichen Spinalganglion.

Fig. 7. Spinale Ganglienzelle eines Hundes mit Silber behandelt.

XXVIII.

Kleinere Mittheilungen.

1.

Ueber einen Drüsenpolyp im Ileum.

Von Dr. Th. Langhans in Würzburg.

(Hierzu Taf. XIX. Fig. 9—12.)

In der Leiche eines Tuberkulösen, die keine anderen anatomischen Veränderungen des Darmes zeigte, fand sich im Ileum etwa 2 Fuss über der Valvula coli dicht am Ansatz des Mesenteriums ein in das Lumen des Darmes vorragender, pilzförmiger, mit breiter Basis aufsitzender Tumor, von fester Consistenz, fast rundlicher Gestalt, 13 Mm. im Durchmesser betragend und 7 Mm. hoch; die benachbarte Schleimhaut ist an den Tumor herangezogen und in Falten gelegt und scheint auch direct auf diesen überzugehen, dessen abgeplattete Oberfläche sammetartig sich anfühlt und etwas glatter wie die Schleimhaut ist. Auf der Aussenseite des Darmes findet sich eine ovale, trübe weissliche Verdickung des Peritoneums, etwa 11 Mm. im längeren und 8 Mm. im kürzeren Durchmesser; das benachbarte Peritoneum ist ebenfalls in Falten an die verdickte Stelle herangezogen. Auf dem Durchschnitt (Fig. 9) zeigt sich, dass der Tumor hauptsächlich auf Verdickung der Submucosa, Subserosa und Muscularis beruht. Letztere ist an ihrer eigenthümlichen Zeichnung sofort zu erkennen; sie ist 1—1,5 Mm. dick und wird durch schmale, weisse, fibröse Septa in einzelne dicht nebeneinander stehende Säulchen, die aus einer im hohen Grade transparenten Substanz bestehen, getheilt; sie erstreckt sich in steilem convexen Bogen nach der Oberfläche des Tumors hin, von der sie in der Mitte desselben etwa 1—2 Mm. entfernt bleibt. Dadurch zerfällt der Tumor in 2 Theile, der eine, nach innen von der Muscularis gelegene, gehört der Submucosa an, der äussere der Subserosa; in dem letzteren erhebt sich in seiner Mitte von dem Peritoneum aus eine dunklere graue Linie in unregelmässigen, etwas zackigen Windungen nach der Muscularis hin und umgrenzt ein weiteres, dicht am Peritoneum gelegenes, unregelmässiges Stück dieses Theils. Die Schleimhaut liegt an den Seiten dem Tumor locker an, ist hier von normaler Dicke und noch feinzottig; auf der Höhe desselben ist sie fest mit ihm verwachsen, bedeutend dünner und glätter.

Die mikroskopische Untersuchung zeigt, dass beide Theile des Tumors wesentlich aus denselben Elementen bestehen. Am Rande des Tumors verdickt sich zunächst das submucöse Gewebe bis zu einem gewissen Grade, ohne noch einen abnormen Bau zu besitzen; erst bei einer beträchtlichen Dicke tritt eine andere Structur auf. In einem hellen, an kernigen oder zelligen Gebilden sowie an elasti-

schen Fasern mässig reichen, bindegewebigen Stroma, dessen einzelne Bündel sie in den verschiedensten Richtungen durchflechten, liegen sehr dicht eingestreut rundliche oder mehr längliche Körper, die ganz dem Querschnitte einer Drüse gleichen (Fig. 10—11); die rundlichen haben einen Durchmesser von 0,025—0,05 Mm. und sind mit schmalen, etwa 0,012—0,018 Mm. langen Cylinderzellen mit deutlichem Kern ausgekleidet, welche in der Mitte einen verschieden grossen, von einer feinkörnigen Masse eingenommenen Hohlraum frei lassen. Solche Gebilde liegen manchmal zu 2 und 3 in einer Lücke des Stromas; sie zu isoliren gelang nicht, und da, wo sie an den Schnittrand fielen oder wo sich die Zellenlage von dem Stroma abgehoben hatte, war ihre äussere Begrenzungslinie nicht so scharf, dass man sie als Ausdruck einer Membran hätte ansehen können. Sind diese Gebilde im Schräg- oder Längsschnitt getroffen, so tritt die cylindrische Gestalt ihrer zelligen Auskleidung zurück, die Kerne erscheinen in eine feinkörnige Masse eingelagert, die nicht überall die Abtheilung in einzelne Zellenkörper deutlich zeigt; an solchen Präparaten liess sich dann, so lange sie frisch waren, wenigstens an manchen Schläuchen die Existenz einer sehr scharfen Begrenzungslinie constatiren, die von der Begrenzungslinie der Zellen verschieden war und wohl einer Membran angehören mochte. Weit zahlreicher, besonders in dem übrigen Theile des Tumors, sind andere schlauchähnliche Gebilde (Fig. 12), die von sehr verschiedener Form und Grösse, bald einfach oval oder länglich, meist aber verästelt sind und untereinander anastomosiren: an einigen Stellen sind sie bis 0,08 Mm. breit, an anderen so schmal, dass kaum 1 oder 2 Zellenreihen Platz haben; sie sind solide und bestehen entweder aus ähnlichen zelligen Elementen, wie die oben beschriebenen, oder aus sehr dicht gehäuften, kleineren, runden und etwas glänzenden Elementen, bei denen man nicht immer entscheiden kann, ob es Zellen oder Kerne sind; die Zellsubstanz tritt an Menge dabei zurück; eine Membrana propria ist nicht nachzuweisen, namentlich erscheinen die Zellen der schmaleren Schläuche direct in das bindegewebige Stroma eingelagert. Diese Schläuche liegen sehr dicht und sind mit der Längsaxe im Ganzen nach der Oberfläche zu gerichtet, ohne sie zu erreichen; sie setzen auch ausschliesslich den äusseren, der Subserosa angehörigen Theil des Tumors zusammen und sind auch hier im Allgemeinen radiär gestellt, d. h. als Radien zu dem convexen Bogen der Muscularis. Die oben erwähnte dunklere zackige Linie wird von sehr zahlreichen, dicht aneinander liegenden, sehr feinen elastischen Fasern gebildet, und der von ihr nach aussen liegende Theil des Tumors zeichnet sich dadurch aus, dass er in dem fibrösen Stroma nur spärliche, anastomosirende und unregelmässig angeordnete Drüsenkörper enthält. In den bindegewebigen Septa der Muscularis finden sich ebenfalls solche drüsige Elemente, namentlich der Längsaxe der Septa parallel, besonders in den Theilen, welche der Submucosa und Subserosa zunächst liegen. Die Schleimhaut, die den Tumor überzieht, wird sammt der zu ihr gehörenden Muscularis nach der Mitte zu dünner, ihre Drüsen sind schief in die Länge gezogen, mit dem blinden Ende nach dem Rande des Tumors gerichtet; in der Mitte fehlen Drüsen und Zotten vollständig und es findet sich an der Oberfläche ein dem übrigen Tumor ähnliches Gewebe, dessen Drüsenkörper nur kleiner und der Oberfläche parallel gestellt sind.

2.

Ein Fall von multiplen Exostosen.

Von Dr. J. Cohnheim in Berlin.

Der nachfolgend beschriebene Fall kam zufällig zu meiner Beobachtung, als h im März v. J. die Obduction eines 22jährigen Drechslers ausführte, der auf er Klinik des Herrn Geh.-R. Traube verstorben war. Der junge Mann hatte sich rei Monate vorher wegen spitzer Condylome im Charitékrankenhause aufnehmen ssen, und während der hiergegen eingeleiteten Behandlung hatte sich, unter den ugen der Aerzte, eine Bright'sche Nierenerkrankung entwickelt, welche in rapidem 'erlaufe dem Leben ein Ende machte; das tödtliche Ende selbst wurde durch eine inzugetretene acute, sogenannte urämische Peritonitis herbeigeführt. Einige Zeit or dem Aufenthalte in der Charité hatte der Pat. noch, ohne bekannt gewordene Jrsache, eine Entzündung des linken Schultergelenkes durchgemacht, welche den Ausgang in knorplige Ankylose genommen hatte. Bei der Autopsie fand sich eine diffuse Nephritis, allgemeine eitrige Peritonitis mit Fortleitung des entzündlichen Prozesses auf die Pleura diaphragmatica beiderseits und eine leichte Diphtheritis des Pharynx; ausserdem aber war das Skelett der Sitz ausserordentlich zahlreicher Abnormitäten, die sogleich ausführlicher sollen beschrieben werden. Von diesen hatte der Kranke selbst während seines Lebens nichts bemerkt, und niemals hatte er über etwas Auffallendes an seinen Knochen berichtet; aber auch der ärztlichen Wahrnehmung hatten dieselben sich vollständig entzogen, was bei dem weitverbreiteten und ziemlich starken Anasarka sich unschwer erklärt.

Wie in der Mehrzahl der bisher beschriebenen Fälle, war zunächst der Schädel frei von Exostosen. Das Schädeldach war ziemlich lang und schmal, dabei dünn und von wenig und blasser Diploë, die Nähte durchaus regelmässig gebildet, auch an der Schädelbasis war nichts Ungewöhnliches, wenn man nicht Gewicht darauf legen will, dass an der Innenfläche die beiden Process. anonymi ziemlich stark prominirten und aussen ein Punkt der rechten Lin. semicircul. sup. etwas nach hinten hervorsprang; Gesichtsskelett und Unterkiefer durchaus wohlgebildet.

Sehr bedeutend war dagegen die Zahl der Exostosen am Rumpfe. Die Wirbelsäule, deren Krümmung übrigens die normale war, trägt an den Dornfortsätzen des Halstheils mehrere kleine Auswüchse, einen seitlich am Epistropheus, einen sehr spitzen rechtsseitlich am 3ten Halswirbel, ein grösseres warziges Packet am 4ten, eine kleinere spitze Exostose am 5ten; von den übrigen Proc. spinosi ist nur noch der des 1ten Brustwirbels mit einem knospenartigen Auswuchs besetzt. Alle diese Auswüchse sitzen seitlich der Basis des resp. Proc. spin. an, und sind sämmtlich mit kleinen Knorpelkappen überkleidet. - Von den Proc. transversi trägt nur der linke am 5ten Brustwirbel eine nach hinten hervorragende, kleine Exostose; die übrigen, ebenso die Proc. obliqui, die Wirbelkörper und das Kreuzbein sind frei von denselben. Dagegen sind auf beiden Seiten sämmtliche zwölf Rippen an ihrem vorderen Ende, unmittelbar neben der Insertionslinie der Rippenknorpel,

mit kleinen spitzigen oder warzigen, überknorpelten Exostosen wie besäet, von denen die Mehrzahl nach vorn hervorspringt, nicht wenige, und zwar gerade die grösseren, aber auch nach hinten in den Thorax hineinragen. An den Rippenkörpern sind die Exostosen nur sparsam; eine von Bohnengrösse befindet sich am Winkel der dritten Rippe links, ein Paar kleinere ebendaselbst an der 6ten und 7ten Rippe rechts, alle nach aussen hervorspringend; endlich ist die Gegend der Rippenköpfchen noch an vielen Rippen mit meistens allerdings nur sehr kleinen Auswüchsen besetzt. Die an die knöchernen Rippen anstossenden Abschnitte der Rippenknorpel zeigen ihrerseits, an der vorderen und hinteren Fläche, äusserst zahlreiche, hirsekorn- bis erbsengrosse Ecchondrosen, die stärkste am Knorpel der 7ten rechten Rippe. Das Sternum hat nur eine einzige, etwa bohnengrosse Exostose an der hinteren Fläche, dicht über der Verbindungslinie zwischen Manubrium und Corpus. — An den Knochen des Beckens ist die Zahl der Auswüchse eine sehr bedeutende, ihre Gestalt eine sehr wechselnde; zwei ziemlich genau correspondirende Reihen erbsen- bis bohnengrosser, vielfältig zugespitzter Excrescenzen springen an den Ossa ilei von der inneren und, in noch bedeutenderer Entwickelung, von der äusseren Fläche, längs und unter dem Darmbeinkamme hervor; eine dritte Reihe hält sich, nach innen gegen die Beckenhöhle prominirend, an die Linea arcuata interna und ganz besonders die Crista pubis; vom äusseren zugeschärften Rande des Ram. descend. pubis und adscend. ischii ragen beiderseits mehrere, bis 4 Lin. lange Knochenstacheln nach aussen in das Foramen obturator. hinein; endlich sitzen mehrere und relativ grosse Auswüchse den Tubera ischii auf, von denen das rechte noch vor dem linken bevorzugt ist.

An die platten Knochen des Stammes schliessen sich in der Aufzählung am besten die Schulterblätter an, von denen zunächst das rechte durch zahlreiche und zum Theil recht entwickelte Exostosen ausgezeichnet ist. Von der hinteren Fläche entspringt, 1½ Zoll unterhalb der Spina, in der Nähe des inneren Randes ein pilzartiger Auswuchs, der mit einfachem Stiele entspringt, alsbald aber in zwei divergirende Aeste auseinanderweicht, deren jeder eine knorrige, maulbeerartige Oberfläche hat; die Dicke jedes Astes kommt einem Kleinfinger gleich, die Höhe beträgt mehr als 1 Zoll, dieselben sind überknorpelt und tragen noch eigene, scheinbare Synovialhöhlen. Von der vorderen Fläche nimmt eine gleichfalls pilzförmige, jedoch kleinere und einfache Exostose ihren Ursprung, 1 Zoll unterhalb des höchsten Punktes vom oberen Rande. Alsdann sind die Ränder selbst Sitz mehrfacher Auswüchse, besonders beide Lefzen des äusseren Randes, aber auch die Spina und der Rabenfortsatz an seiner Wurzel und seiner Krümmung. An der linken Scapula wiederholen sich ganz ähnliche Verhältnisse, nur dass die Exostosen jenen der rechten Seite an Grösse nicht gleichkommen; es sind beide Flächen in der Nähe der Ränder, alsdann aber besonders die Ränder selbst mit denselben besetzt, und auch hier gibt es, wie rechts, über den grösseren eigene falsche Synovialhöhlen. — Wie Eingangs erwähnt, ist die Cavitas glenoidea mit dem Kopfe des Humerus dieser Seite durch ein straffes Gewebe von Consistenz und Aussehen des Faserknorpels verbunden, das lebhaft geröthet erscheint.

Von den langen Knochen der Extremitäten trägt die rechte Clavicula in der Nähe beider Enden mehrere theils rundliche, theils mehr knollige, überknorpelte

Excrescenzen, die stärkste an der Extrem. acromialis. Am Humerus ist der anatomische Hals mit einem vollständigen Kranze niedriger, knopfförmig aufsitzender Exostosen ausgestattet, deren theils platte, theils mehr gewölbte Oberfläche in die Schultergelenkhöhle hervorspringt. Mehrere andere rundliche Auswüchse von durchschnittlich Erbsengrösse sitzen entlang beider Spinae, die letzte 3 Zoll unterhalb des Tubercul. min. Der übrige Körper des Humerus und die untere Epiphyse sind frei; dagegen findet sich eine niedrige, warzenartige Excrescenz dicht neben der Tuberos. ulnae, und an der Aussenseite des Radius, dicht unter dem Capitulum sitzt eine etwas grössere auf. An den unteren Epiphysen trägt die Ulna einen scharf zulaufenden, nach oben und aussen gerichteten Auswuchs, der von der Crista, dicht über dem Capitulum, entspringt; noch weit auffallender aber ist ein 2 Zoll langer, sehr dünner und spitziger Stachel, der von der inneren Fläche des Radius, dicht über der Cavitas glenoidea entspringt und nach oben und innen ins Spatium interosseum hineinragt. Auch die Mittelhandknochen und die ersten Fingerphalangen tragen noch mehrfache, allerdings nur kleine Exostosen in der Gegend ihrer Epiphysen. — Linkerseits stösst man auf einige kleine, warzenartige Excrescenzen an der Extrem. acromial. claviculae, ferner am Humerus nur auf wenige und kleine an beiden Spinae, alsdann auf eine kleine, kaum erbsengrosse über der Tuberos. ulnae, und einige spitzige, stachelartige Auswüchse an den unteren Epiphysen beider Vorderarmknochen, die von den gegenüberstehenden Flächen derselben aus nach oben gegen einander hervorragen. Die Mittelhandknochen und Phalangen haben links weniger, aber dafür etwas grössere Auswüchse, als auf der anderen Seite.

Die grösste Mächtigkeit aber erreichen die Exostosen an den langen Knochen der unteren Extremitäten. Während der Kopf des linken Femur selbst ungewöhnlich gross, übrigens aber wohlgebildet erscheint, ist der Hals so stark verdickt, dass er dem Kopf an Umfang nahezu gleichkommt; dabei ist derselbe ringsum besetzt mit einem mehrfachen Kranze knopfförmig aufsitzender Exostosen, die zwischen der Grösse einer Linse bis zu der einer kleinen Haselnuss schwanken; über die oberen Reihen derselben setzt sich die Gelenkkapsel continuirlich fort, indem sie am Rande der untersten selbst sich inserirt. Aber auch noch unterhalb der Insertion finden sich ähnliche Auswüchse in grosser Zahl, insbesondere ist der Trochant. maj. und der oberste Abschnitt des Lab. extern. lin. asperae mit ihnen wie besäet. Viele starke Exostosen umgeben ferner von allen Seiten die untere Epiphyse, die mächtigste an der Aussenseite, über dem Condyl. extern., welche eine Länge von 1¼ Zoll und die Gestalt eines nach hinten und oben gerichteten, fingerdicken Hakens hat; am äussersten Ende ist auch sie von einer Knorpelkappe überzogen. Das Kniegelenk ist hier, wie auf der anderen Seite, ganz intact. Vom Caput tibiae aus entspringen an der äusseren, inneren und ganz besonders hinteren Fläche zahlreiche, sehr mächtige Auswüchse, welche bis 2 Zoll Länge und Mannsfingerdicke erreichen und gleich tropfsteinartigen Bildungen nach unten hinabstarren. Aehnliche, obwohl dünnere Exostosen sitzen am Capitulum fibulae, hier hauptsächlich ins Spat. inteross. cruris gerichtet. Unten sind Tibia und Fibula in der Ausdehnung von mehreren Zollen vollkommen synostotisch; doch sitzen auch dieser gemeinschaftlichen Knochenmasse mehrfache starke Auswüchse auf, mehr rundliche und cylindrische auf der tibialen, spitzige auf der fibularen Seite, die hier alle

nach oben gerichtet sind und hauptsächlich an der hinteren Fläche, aber auch gegen das noch erhaltene Spat. interosseum hinaufragen. Am Fusse gibt es nur sparsame und kleine Exostosen, die fast alle den hinteren Epiphysen der Mittelfussknochen angehören. — Ganz entsprechend den oberen Extremitäten, kehren ganz analoge Veränderungen rechterseits noch in verstärktem Maassstabe wieder. Auch hier der Kranz warziger Exostosen an dem sehr verdickten Schenkelhals innerhalb der Gelenkkapsel, an den Trochanteren und der Linea aspera; auch hier mehrfache, starke, zum Theil hakenförmig gekrümmte, meist nach oben hervorragende Auswüchse über den Condylen. Am Unterschenkel dieser Seite sind Fibula und Tibia oben und unten vollkommen synostotisch, und bilden die beiden epiphysären Abschnitte zusammenhängende Knochenmassen, die durch zahllose und vielgestaltige Auswüchse eine sehr unförmliche, theils knorrige, theils stachliche Gestalt besitzen. Auch am rechten Fusse sind die Excrescenzen grösser und zahlreicher, als links, auch hier aber überwiegend den Epiphysen der Mittelfussknochen aufsitzend.

Der vorliegende Fall schliesst sich sonach sehr vollständig an die mehrfachen in der Literatur mitgetheilten Beobachtungen von multiplen Exostosen an, die von Virchow in den Geschwülsten *) zusammengestellt und zu denen seitdem noch einige neue **) hinzugekommen sind; und in der That ist die Uebereinstimmung z. B. des Recklinghausen'schen Falles mit dem unserigen in vielen Details so vollkommen, dass, mit gewissen Modificationen, die Beschreibung des einen nahezu auch für den anderen gelten könnte. Auch in unserem Falle sind es ganz vorzugsweise die langen Knochen, wo die Exostosen ihre grösste Entwickelung genommen haben; an allen Knochen aber sind es ganz bestimmte Stellen, welche Sitz der Auswüchse sind, an den glatten die Randtheile, an den langen die Epiphysen und zwar gerade diejenigen Theile der letzteren, mit welchen sie von den Gelenken abgekehrt sind und an die Diaphysen grenzen. Weiterhin gehören die Exostosen unseres Falles zu den sogenannten knorpligen. Denn an der sehr grossen Mehrzahl auch der Exostosen, von denen es in der obigen Beschreibung nicht ausdrücklich erwähnt ist, fand sich auf ihrem Gipfel ein dünner und glatter knorpliger Ueberzug; insbesondere fehlte derselbe auf keiner von den kleineren, knopfförmig aufsitzenden, platten oder rundlichen Excrescenzen, aber nicht weniger trug auch der oben erwähnte dünne Stachel, der von der unteren Epiphyse des rechten Radius nach innen und oben hervorragte, an seiner Spitze einen zierlichen Knorpelaufsatz, und sehr entwickelt waren letztere über den pilzförmigen Exostosen, deren Oberfläche oben mit Maulbeeren verglichen wurde. Nur die grössten und stärksten Exostosen, wie sie von der oberen Epiphyse der rechten Tibia nach unten und hinten hinabstarrten, waren frei von jeder Knorpelkappe und liefen einfach in eine abgerundete und glatte, compacte Knochenlage aus. Auch das kehrt hier wieder, dass die überknorpelten Exostosen, wo sie nicht noch in das Bereich wahrer Gelenkhöhlen fielen, wie an den Coll. femor., häufig mit eigenen kleinen, scheinbaren

*) II. S. 80.
**) Vgl. Recklinghausen, dies. Arch. XXXV. S. 203 und Weber, ebendas. S. 501.

elenkhöhlen ausgestattet waren; die Membran, welche diese Höhlen auskleidete, lich an Glätte und Glanz ganz einer Synovialhaut, und in den Höhlen war ein enig fadenziehender Flüssigkeit. Wie in den übrigen Fällen, liess sich auch hier hne Schwierigkeit feststellen, dass diese falschen Gelenkhöhlen gerade den Exostoen angehörten, über denen Muskel lagen, mithin es zu häufiger Verschiebung der edeckenden Weichtheile kam, z. B. in der Fossa infraspinata der Schulter; wähend dagegen an andere, z. B. die der Linea aspera femor. aufsitzenden Auswüchse, sich unmittelbar Sehnengewebe inserirte, noch andere einfach von mehr der weniger lockerem Bindegewebe umfasst wurden. Auch im Bau der Exostosen stiess man auf den bekannten Typus, aussen compacte, innen spongiöse Substanz, die, wenigstens an den grösseren, ganz in Continuität mit der schwammigen Substanz der Knochen stand, von welchen jene ihren Ursprung genommen hatten; die Knorpellagen selbst glichen, in ihrer mikroskopischen Zusammensetzung, ganz dem wachsenden Epiphysenknorpel. Endlich ist, wie die meisten der beschriebenen Fälle multipler Exostosen, auch der vorliegende, mit noch anderweiten Störungen des Knochensystems complicirt, den Hyperostosen der Schenkelköpfe und Hälse und besonders den Synostosen an beiden Unterschenkeln.

Unter diesen Umständen wüsste ich dem, was die angeführten Autoren in Betreff dieser so eigenthümlichen Neubildungen auseinandergesetzt haben, etwas Weiteres nicht hinzuzufügen. Für die Aetiologie und Geschichte dieser Prozesse insbesondere dürfte aus dem vorliegenden Falle kaum etwas Neues sich ableiten lassen. Denn für einmal ist es nicht möglich gewesen, irgend Etwas von den Angehörigen des Mannes in Erfahrung zu bringen, und andererseits habe ich bereits im Eingange hervorgehoben, dass der Kranke selber anscheinend gar keine Kenntniss von seinem weitverbreiteten Uebel besass. Jedenfalls aber lässt gerade hieraus sich schliessen, dass die Entstehung desselben in eine sehr frühe Jugendzeit verlegt werden muss; denn schwerlich dürfte eine so complicirte Reihe von Störungen, wie die Exostosen, die Hyperostosen und vornehmlich die Synostosen, in einem späteren Alter vor sich gehen, ohne in ausgesprochenstem Maasse den entzündlichen Charakter an sich zu tragen und dadurch zu den intensivsten Beschwerden Anlass zu geben.

3.

Lipoma myxomatodes teleangiectaticum des Oberschenkels.

Von Dr. Burow jun. in Königsberg.

Die Seltenheit obiger Geschwulstform dürfte es rechtfertigen, wenn ich folgenden Fall referire: Bei einer häufig kränklichen und nervösen Dame von 59 Jahren, Frau St. aus P. bei Königsberg, hatte sich im Laufe der letzten 9 Jahre ein grosser Tumor an der inneren Seite des rechten Oberschenkels gebildet. Als Patientin die Geschwulst zuerst bemerkte, war sie wallnussgross und sass, leicht verschieblich, ungefähr in der Mitte des Oberschenkels in der Gegend des Sartorius

näherten. Beim Auswaschen mit Aether blieb ein dichtmaschiges, ununterbrochenes Fasernetz zurück, bei Zusatz von Essigsäure trübte sich der klare Schleim. Ausserdem noch fast überall hypertrophische Gefässe, woraus auch die grosse Neigung zu Blutungen bei der Exstirpation erklärlich.

Wir haben also eine runde Geschwulst, welche ohne Schmerzen hervorzurufen, an der inneren Fläche des Oberschenkels langsam gewachsen ist, welche wesentlich aus Fett und Schleimgewebe besteht, sehr zerreisslich ist, und einen gelappten Bau hat, welche durch eine fibröse Hülle völlig von den umgebenden Theilen abgegrenzt ist, von denen sie sich leicht abschält, welche stark entwickelte Gefässe zeigt, welche endlich keine Drüsenanschwellungen oder Kachexie hervorgerufen hat: also ein

Lipoma myxomatodes teleangiectaticum.

Es hat diese Neubildung mit den von Virchow*) und Förster**) als Myxoma lipomatod. und von Beck***) als Faserfettgeschwulst bezeichneten Neoplasmen das gemein, dass sie am Oberschenkel sitzend, in die umgebenden Weichtheile nicht übergeht, und unter dem Mikroskop Fettgewebe zeigt, während das makroskopische Aussehen nicht im Mindesten an ein Lipom erinnert. Verschieden von jenen Fällen ist der unserige dadurch, dass die Geschwulst nicht mit einem Nerven zusammenhängt, und was die Hauptsache, dass während bei jenen nur ein Theil der Zellen und diese partiell mit Fetttröpfchen erfüllt sind, hier alle Zellen und zwar total Fett halten.

Es ist dieses ein Umstand, welchen auch Herr Prof. Virchow, dem ich einen Theil der Geschwulst zusandte, in einer brieflichen Mittheilung an mich zu betonen die Güte hatte.

Der von Neumann†) beschriebene Tumor ist von den vorigen durch den Sitz (weibliche Brust) und allmähligen Uebergang in die Nachbartheile verschieden, während Senftleben's††) Fall mehr eine carcinomatöse Neubildung mit Fettentwickelung zu sein scheint.

Welchen Platz der eben beschriebene Fall in der Reihenfolge zwischen gutartigen und malignen Tumoren einnimmt, wage ich kaum zu entscheiden; über etwaige Recidive werde ich berichten.

Für Gutartigkeit spricht das Intactbleiben der Nachbartheile.

Denn meiner Erfahrung nach kann man den Charakter eines Neoplasma sicherer nach seinem Verhalten zu angrenzenden Theilen, als nach dem mikroskopischen Befunde beurtheilen.

Geschwülste, welche differente Körpertheile, an die sie grenzen, in ihren Bau und Textur hineinziehen, gleichgültig ob diese durch Muskeln, Knochen oder Haut gebildet werden, sind bösartig und recidiviren, während dagegen diejenigen, welche sich an die Nachbartheile gewissermaassen nur anlehnen, auf sie gar nicht, oder höchstens nur durch Druck einwirken, gutartig sind. Es liegt allerdings auf der

*) Onkologie Bd. I. S. 402.
**) Dieses Archiv Bd. XII. S. 209.
***) Dieses Archiv Bd. XV. S. 155.
†) Dieses Archiv Bd. XXIV. S. 316.
††) Dieses Archiv Bd. XV. S. 340.

Hand, dass unter Umständen diese letzteren durch ihren Sitz gefährlicher wie jene werden können.

Zwischen diesen Extremen liegen als Uebergänge diejenigen Formen, wie Sarcome, Myxome, welche von den verschiedenen Beobachtern bald mehr zur einen, bald zur anderen Grenze der Scala gerechnet werden.

4.

Spontane Gangrän am Fusse, Amputation des Oberschenkels, Heilung.

Von Dr. Burow jun. in Königsberg.

Abraham Borker, 40 Jahre alt, jüdischer Lehrer aus Kowno, von schwächlicher Constitution, aber sonst gesund, bekam, nachdem er einige Wochen vorher an „rheumatischen" Schmerzen des rechten Fusses gelitten hatte, Mitte Mai 1866 ohne veranlassende Ursache Brand der letzten Phalanx der rechten grossen Zehe.

Die dortigen Aerzte exarticulirten nach 3 Monaten im ersten Gelenk; als aber die Gangrän weiter vorschritt, amputirten sie dicht dahinter in der Mitte der 2ten Phalanx.

Patient stellte sich mir Anfangs September hier vor. Es war jetzt der Rest der Zehe schwarz, eine seröse Jauche aussondernd, während aus der übelriechenden Wundfläche der schwarze nekrotische Phalanxknochen mit rauher Sägefläche hervorragte. Der ganze Fuss war dabei kälter, als der gesunde, etwas geröthet und leicht ödematös. Beweglichkeit der übrigen Zehen war vorhanden. Während die Arteria poplitea der gesunden Seite, wenn auch undeutlich, unter dem zufühlenden Finger pulsirte, so war in der rechten Kniekehle statt ihrer nur ein solider Strang von der Dicke eines Fingers bemerkbar, an dem ich keine Spur von Pulsation entdecken konnte. Die Cruralis erwies sich an beiden Schenkeln intact. Unterhalb des Kniees war am kranken Gliede keine Arterienpulsation zu entdecken. Patient wurde ausser dem starken Gestank hauptsächlich durch fortwährende Schmerzen gepeinigt, welche ihm völlig den Schlaf raubten. Das Herz erwies sich als gesund.

Ich entschloss mich, da sich scheinbar eine Demarcationslinie gebildet hatte, zur operativen Entfernung, und machte als nächste noch im Gesunden ausführbare Operation die Resection des Capitul. oss. metatars. primi, welches ich vermittelst der Kettensäge am 10. September 1866 entfernte, wobei ich 2 Lappen aus, wie es schien, intacten Weichtheilen bildete und bei sehr geringer Blutung keiner Unterbindung bedurfte. Allein schon am 2ten Tage zeigten sich unter Schüttelfrösten die ersten Spuren des von Neuem auftretenden Brandes, durch Missfarbigwerden der Lappen. Der Prozess schritt jetzt langsam, aber stetig vor, und ergriff im Laufe der nächsten 3 Wochen die anderen Zehen, welche erst empfindungslos, dann livid, blau, schliesslich schwarz wurden. Der Gebrauch des Chinadecocts mit

Säuren, verbunden mit Umschlägen von essigsaurer Thonerde und später Campferwein nützte nichts; der Patient kam mehr und mehr herunter, der Brand schritt auf den Fuss vor. Demgemäss entschloss ich mich zur Absetzung des kranken Gliedes und wählte aus gleich zu nennenden Gründen die Amputation des Oberschenkels im unteren Dritttheil. Ich führte die Operation am 4. October, also circa 5 Monate nach Auftreten der Krankheit, aus, und bildete 2 beinahe gleichgrosse Lappen, einen äusseren und einen inneren. Es zeigte sich, dass grade an der Operationsstelle die Behinderung in der Arterie lag. Denn ich fand keine eigentliche Femoralarterie, welche doch normaler Weise hier noch ein beträchtliches Lumen haben soll. Vielmehr waren statt ihrer mehrere kleine, wenig spritzende Arterien vorhanden, welche durch Bindegewebe zusammengekittet, einen fingerdicken Strang ausmachten, und einzeln unterbunden werden mussten. Dafür war überall eine bedeutende Entwickelung von Collateralgefässen zu constatiren, so dass mehr Unterbindungen, als gewöhnlich, nöthig wurden. Eine beträchtliche Knochenblutung stellte sich ein, welche auf directe Compression mittelst Charpiebausch gegen die offene Markhöhle (ein sonst probates Mittel) nicht stand, zu deren Stillung vielmehr die Application des Ferrum candens erforderlich wurde. Ja selbst die kleinen am Nerv. ischiadicus verlaufenden Gefässe waren so stark entwickelt, dass der frei zu Tage liegende Nerv zwischen den Fingern eine deutliche Pulsation zeigte, und ich zwei spritzende Gefässe an ihm unterbinden musste. Der Heilungsverlauf war ein sehr günstiger. Reaction war nur in den ersten Tagen vorhanden, Patient sass bereits nach 10 Tagen im Bett; nach 3 Wochen war fast Alles verheilt, nach 1 Monat konnte er aus der Anstalt in sein Privatlogis entlassen werden, und hat der Stumpf ein sehr schönes Polster.

Die Section des Gliedes zeigte, dass die Arterienverengerung von der Amputationsstelle nach unten weiter ging, während die Tibialis postic. sich zwar wegsam aber ebenfalls ein bedeutend verenglertes Lumen darbot. Von Atheromatose oder Embolien konnte ich nichts nachweisen, vielmehr scheint die Hemmung und Schwächung des Blutstroms durch die Verengerung der Arterien die eigentliche Ursache der Gangrän gewesen zu sein.

Ich habe mir erlaubt, diesen Fall hier zu beschreiben, weil die Ansichten der Autoren über die Zweckmässigkeit der Amputation bei Altersbrand noch so sehr divergiren, und grade die Zusammenstellung solcher Fälle, speciell, wenn sie verschieden behandelt wurden, dem Arzt die Richtschnur seines Handelns an die Hand geben können.

Es ist unter solchen Umständen die Frage zu entscheiden, ob man ruhig der Natur die Abstossung des Kranken überlassen solle, oder ob dieser langsame Prozess durch chirurgische Hülfe abzukürzen sei.

In meinem Falle war einerseits bereits der 3te operative Eingriff ausgeführt, ohne dass es möglich gewesen wäre, die Gangrän aufzuhalten, und es konnte jetzt nur noch von einer bedeutenden Operation die Rede sein, so dass es fraglich wurde, ob der ohnehin geschwächte Körperzustand des Patienten einen solchen Insult ertragen würde. Auf der anderen Seite waren alle bisherigen Absetzungen zu nahe den kranken Theilen gemacht worden, und es stand bei der Langsamkeit des Vorschreitens eine so grosse Störung der Gesundheit durch Schlaflosigkeit,

Schmerzen und Jaucheresorption zu befürchten, dass eher das Leben erlöschen, als die Demarcation vollendet sein würde.

Vergleichen wir aber die Erfolge, wie sie z. B. noch in letzter Zeit Jäsche*) zusammengestellt hat, so werden wir uns unter Berücksichtigung der übrigen Erscheinungen, oft zur Amputation entschliessen können.

Wenn ein Arterienverschluss oder eine Verengerung vorlag, so kam es wesentlich darauf an, zu entscheiden, wo die unwegsame Stelle lag, und ferner, wo zu operiren war. Die Entscheidung der ersten Frage war nicht leicht.

Im oberen Dritttheil des Oberschenkels pulsirte die Arterie ganz deutlich, in der Kniekehle dagegen glaubte ich einen soliden Strang statt ihrer zu fühlen, ebenso war unterhalb keine Pulsation nachweisbar. Lag nun der Verschluss resp. die Verengerung grade hier, oder war die Pulsation der Poplitea aus anderen Gründen, z. B. des stärkeren Fettpolsters wegen, nicht fühlbar und der Strang irgend ein anderes Organ? Und ferner war es mehr als fraglich, ob sich der Collateralkreislauf bereits so weit ausgebildet haben würde, dass das obere Dritttheil des Unterschenkels gut versorgt würde, so dass bereits hier die Absetzung möglich sei. Denn von einer Amputation im Fuss konnte kaum die Rede sein, weil hier die Theile bereits krank waren, die Wahrscheinlichkeit also des Wiederaufflammens des Brandes am Stumpfe zu gross sein musste. Oder aber, wenn ich möglichst vom Kranken entfernt operiren wollte, so war der Zweifel berechtigt, ob die vermehrte Gefahr einer Oberschenkelamputation durch die grössere Sicherheit normaler Gefässlumina aufgewogen werden würde.

Ich erlaube mir hier an einen von Dardel**) aus der Lücke'schen Klinik in Bern mitgetheilten Fall zu erinnern, wo unter ähnlichen Verhältnissen 6 Monate nach Auftreten der Gangrän an der Zehe die Pirogoff'sche Operation 1—2 Zoll oberhalb der kranken Gewebe gemacht wurde, wo dann aber das Leben des Patienten durch Weiterschreiten des Brandes 3 Zoll über die Operationsstelle und durch pyämische Erscheinungen in die grösste Gefahr kam, und wo endlich 3 Wochen nach der ersten Abtragung die vorstehenden Enden der Knochen und des Nervus tibial. entfernt werden mussten. Dass ich eine von dem eben citirten Falle abweichende Methode befolgte, geht aus dem Obigen hervor; der Erfolg rechtfertigte mich, indem die Gangrän nicht weiter auftrat, wenn auch zugestanden werden muss, dass die Verstümmelung eine bedeutende war.

Charakteristisch für diese Form des Brandes scheinen mir 1) die sehr heftigen und andauernden Schmerzen, welche selbst durch subcutane Morphium-Injectionen nur momentan betäubt wurden; 2) das äusserst langsame aber unaufhörliche Vorschreiten, indem mehr als 2 Wochen erforderlich waren, ehe eine Zehe von den ersten Zeichen des Brandes ab, völlig gangränescirt war; und 3) die mangelnde Begrenzung in die Tiefe, so dass die nekrotischen Gewebstheile nicht, wie es sonst wohl geschieht, sich einfach abheben liessen, sondern nur durch Scheerenschnitte entfernt werden konnten.

*) Langenbeck, Archiv VI., 3, S. 694.
**) Berlin. Klinisch. Wochenschr. No. 52, 1866.

5.

Ein Fall von Herzabscess.

Von Dr. M. Roth,
Assistenten am pathologischen Institut in Berlin.

Der 23jährige Lange, Büchsenmacher, wurde am 15. November 1866 auf die Traube'sche Klinik aufgenommen; Pat. bot die Symptome einer hochgradigen Stenose der Mitralis und deren Folgezustände (Oedeme, Ascites, Athembeschwerden). Anfang December trat dazu aus unbekannter Ursache ein heftiger Magenkatarrh, dem Pat. am 14. desselben Monats erlag. Aus der Anamnese geht hervor, dass die auf ein Herzleiden bezüglichen Erscheinungen zuerst vor ungefähr drei Jahren bemerkt wurden und im Laufe dieser Zeit ganz allmählich sich steigerten; Rheumatismus soll nie vorhanden gewesen sein

Section 15. December. — Leichtes Oedem der unteren Extremitäten und des Gesichts, in der Bauchhöhle viel grünlichgelbe durch Fibringerinnsel etwas trübe Flüssigkeit. — Herz bedeutend vergrössert, besonders der rechte Ventrikel, von welchem vorwiegend die Spitze gebildet wird; auf demselben ein unregelmässiger thalergrosser Sehnenfleck; auf dem linken Vorhof punktförmige Ecchymosen. Der rechte Ventrikel, besonders der Conus arteriosus weit, Wandung des ersteren mit Ausnahme der Trabecularschicht 4, die des letzteren bis 6 Mm. dick. Die Trabekeln des Conus hypertrophisch, die des Ventrikels theilweise sehnig atrophirt: ein abnormer Sehnenfaden verbindet die Basis des äusseren und hinteren Papillarmuskels. Das Herzfleisch von schmutzig röthlichgelber Farbe, die Klappen icterisch. Der linke Vorhof weit, sein Endocard gleichmässig weisslich getrübt. Der linke Ventrikel mässig weit, die Dicke seiner Wandung (ohne Trabekeln) beträgt 7, an der Spitze 4 Mm., die Farbe blassroth. Aortenklappen am freien Rande sehr dünn, seitlich etwas mit einander verwachsen und an der Basis verdickt. Die Mitralklappen bis auf eine längliche eben den kleinen Finger durchlassende Spalte mit einander verwachsen, sehr derb, die freien Ränder in einen nur nach hinten offenen dicken Kalkring verwandelt. Chordae tendin. kurz und dick, die Papillarmuskeln elongirt, platt, in der Spitze sehnig. Die Trabekeln an der Herzspitze atrophisch, grösstentheils auf dünne sehnige Bänder reducirt. Dicht neben dem Aortenzipfel der Mitralis und etwas nach hinten und unten vom verdickten Septum ventr. membranaceum findet sich auf der Kammerscheidewand eine gelbliche, flachgewölbte, undeutlich fluctuirende Erhabenheit von der Grösse eines Fünfgroschenstücks, aus der sich beim Einschneiden etwa eine Unze graugelben, homogenen, rahmigen Inhaltes entleert. Die Dicke der Membran beträgt an der Durchschnittsstelle 2 Mm., sie ist sehnig derb, etwas geschichtet. Die ganze Innenfläche der Höhle mit Ausnahme einer beschränkten Stelle am unteren vorderen Umfang fühlt sich rauh an und ist mit einer Schicht feiner Kalkkrümel ausgekleidet. Der Sack, annähernd von Kugelgestalt, besitzt nach hinten und oben eine kegelförmig zulaufende Fortsetzung, durch welche man mit der Sonde gegen

die Einmündungsstelle der V. coron. cordis in den rechten Vorhof trifft. Die Vene ist weit, sonst unverändert. Ebensowenig bemerkt man an der Insertionsstelle des hinteren Tricuspidalzipfels, gegen welche der grösste Umfang der Abscesswandung gerichtet ist, etwas Abnormes. Nach aussen geht der verkalkte Sack in den Kalkring der Mitralklappe über *).

Die Schleimhaut des Duodenum intensiv geröthet, mit zähem, gallig gefärbtem Schleim bedeckt, Druck auf die Gallenblase entleert ohne Schwierigkeit dunkle Galle aus dem Duct. choled. — Der Magen enthält schwärzlichen Speisebrei, die Schleimhaut desselben ist von viel zähem Schleim überzogen, gewulstet, gleichmässig hellroth, mit zahlreichen Ecchymosen; die Drüsen der P. pylorica prominiren als kleine Knötchen über die Oberfläche.

Die übrigen Organe bieten von dem bei Herzkranken gewöhnlichen Befunde nichts Abweichendes dar, können also übergangen werden.

Bei der mikroskopischen Untersuchung des Herzens zeigten sich die Muskelfasern ziemlich durchgängig, rechts aber in bedeutend höherem Grade als links, im Zustande fettiger Degeneration; nur in der Nähe des Abscesses war links die Veränderung ebenso ausgesprochen wie rechts. Die rahmige, aus dem Abscess entleerte Flüssigkeit bestand zum grössten Theil aus moleculärem Detritus, wenigen rundlichen, mit Fettkörnchen durchsetzten Gebilden (wahrscheinlich veränderten Eiterzellen), endlich sparsamen kleinern und grössern Fettkörnchenkugeln. Krystallinische glänzende bis stecknadelkopfgrosse Concremente, die sich in HCl unter Gasentwickelung lösten, waren wohl nur mechanisch von der Innenfläche der verkalkten Abscesswand gelöst worden. Der nach dem linken Ventrikel gekehrte Abschnitt der letzteren besteht oberflächlich aus feinen, in den tieferen Lagen aus sehr derben, unter stumpfen Winkeln sich kreuzenden Bindegewebsbündeln. Nur im vorderen unteren Umfang der Höhle treten stark verfettete Muskelfasern bis an die Oberfläche heran, sonst ist die Membran überall verkalkt.

Der ganze Befund am Herzen lässt nicht zweifeln, dass wir die Residuen eines Prozesses vor uns haben, welcher sich hauptsächlich an der Mitralis und an der benachbarten Partie des musculösen Kammerseptum localisirt hatte. Die Endocarditis hatte zu der bedeutenden Stenosirung der Mitralis, die Myocarditis zu einer umfänglichen Abscedirung des Herzfleisches geführt. Veränderungen, die auf einen frischeren Prozess hinwiesen, finden sich am Endocard nicht, ebenso hat die myocarditische Affection bereits das active Stadium überschritten, wie aus der Beschaffenheit des Eiters, sowie aus der Verdickung und vorgeschrittenen Verkalkung der Abscesswandung hervorgeht. Bei längerem Bestand des Lebens würde wahrscheinlich eine vollständige Schrumpfung und Verkalkung dieses Heerdes, somit in gewissem Sinne Heilung erfolgt sein, wenn auch die Möglichkeit eines späteren Durchbruches an der musculösen Stelle im unteren vorderen Umfang der Abscesshöhle nicht geleugnet werden kann.

Die vagen Aussagen des Pat. geben über das Alter der Affection keinen genaueren Aufschluss; vielleicht darf aus dem anatomischen Befunde geschlossen werden, dass die Klappenentzündung das primare war und erst secundär das benach-

*) Präp. No. 2096.

barte Muskelgewebe mitergriffen wurde. Ebenso unklar ist der Fall ätiologisch: mit Sicherheit lässt sich wegen der starken gleichzeitigen Betheiligung des Endocards und bei dem Mangel von Metastasen in allen übrigen Organen, nur der embolische Ursprung des Abscesses zurückweisen. Wir sind somit, da Patient rheumatische Affectionen in Abrede stellte, darauf angewiesen, den Fall als spontane apostematöse Myocarditis passiren zu lassen.

6.

Internationaler medicinischer Congress zu Paris.

Angeregt durch die günstige Gelegenheit der Industrie-Ausstellung, haben Pariser Aerzte, der Mehrzahl nach Namen von europäischem Rufe, einen Aufruf zur Abhaltung eines internationalen medicinischen Congresses in ihrer Stadt ergehen lassen. Ein Comité, bestehend aus den Herren E. Barthez, Béclard, Béhier, Bouchardat, Bouillaud, Broca, Dechambre, Denonvilliers, Follin, Gavarret, Gosselin, Jaccoud, Lasègue, Longet, C. Robin, Tardieu, Verneuil, E. Vidal und Würtz, ist zusammengetreten und hat Hrn. Bouillaud zum Präsidenten, die Herren Denonvilliers, Gavarret und Tardieu zu Vicepräsidenten, Hrn. Jaccoud zum General-Secretair und Hrn. E. Vidal zum Schatzmeister erwählt.

Die von dem Comité angenommenen Statuten des Congresses lassen wir in der Ursprache wörtlich folgen:

Art. 1er. — Un Congrès médical international sera ouvert à Paris, le 16 août 1867, sous les auspices de S. Exc. le Ministre de l'instruction publique.

Art. 2. — Le Congrès, exclusivement scientifique, aura une durée de deux semaines.

Art. 3. — Le Congrès se composera de membres fondateurs nationaux et de membres adhérents étrangers.

Seront membres fondateurs les médecins français qui en feront la demande au Comité d'organisation; le prix de la souscription a été fixé à 20 francs.

Seront membres adhérents les médecins étrangers qui enverront leur adhésion à M. le Secrétaire général (M. le docteur Jaccoud, 4, rue Drouot, à Paris) Ils seront exonérés de toute contribution pécuniaire.

Art. 4. — Les membres du Congrès, fondateurs ou adhérents, auront seuls droit de prendre part aux discussions.

Art. 5. — Les travaux du Congrès se composeront:

a. — De communications sur les questions proposées par le Comité;

b. — De communications sur des sujets étrangers au programme.

Art. 6. — Le Comité a arrêté le programme suivant:

I. — Anatomie et physiologie pathologiques du tubercule. — De la tuberculisation dans les différents pays, et de son influence sur la mortalité générale.

II. — Des accidents généraux qui entraînent la mort après les opérations chirurgicales.

III. — Est-il possible de proposer aux divers gouvernements quelques mesures efficaces, pour restreindre la propagation des maladies vénériennes?

IV. — De l'influence de l'alimentation usitée dans les différents pays sur la production de certaines maladies.

V. — De l'influence des climats, des races et des différentes conditions de la vie sur la menstruation dans les diverses contrées.

VI. — De l'acclimatement des races d'Europe dans les pays chauds.

VII. — Des entozoaires et des entophytes qui peuvent se développer chez l'homme.

Art. 7. — Les membres fondateurs ou adhérents qui désireront faire une communication sur une des questions du programme ou sur un autre sujet, sont priés d'adresser leur travail à M. le Secrétaire général, trois semaines au moins (26 juillet) avant l'ouverture du Congrès. Le Comité décidera de l'opportunité des communications et de l'ordre suivant lequel elles seront faites.

Art. 8. — Les séances du Congrès auront lieu tous les jours, le dimanche excepté. Elles se feront alternativement le jour et le soir. Les séances du jour dureront de deux à six heures; les séances du soir auront lieu de huit à dix heures.

Art. 9. — Chaque question n'occupera qu'une séance, et l'ordre du jour sera ainsi réglé: 1° lecture sur les questions du programme; 2° discussion; 3° si le temps le permet, communication des travaux laissés à l'initiative individuelle. Les séances du soir leur seront exclusivement consacrées.

Art. 10. — Un maximum de vingt minutes sera accordé pour chaque lecture.

Art. 11. — A la première séance, le Congrès nommera son Bureau qui se composera d'un Président, de Vice-Présidents, d'un Secrétaire général, de Secrétaires des séances.

Art. 12. — Le Congrès terminé, le Comité d'organisation reprendra ses fonctions pour procéder à la publication des actes du Congrès.

Art. 13. — Tous les Mémoires lus au Congrès seront déposés, après chaque séance, entre les mains du Secrétaire général. Ils sont la propriété du Congrès.

Art. 14. — Les élèves en médecine recevront des cartes d'entrée, mais ils ne pourront être admis à prendre la parole.

Was das Programm betrifft, so ist dasselbe zu umfangreich, als dass wir dasselbe vollständig mittheilen könnten. Wir heben daher folgende Punkte hervor, wobei wir vorausschicken, dass das Programm die speciellere Ausführung der in Art. 6 aufgestellten 7 Punkte darstellt.

1) Bei der Frage von der Tuberkulose wird hauptsächlich die käsige Pneumonie betont, und gewünscht, dass durch anatomische und histologische Demonstrationen gezeigt werde, ob wirklich eine besondere oder gar specifische Bildung existirt, welche als charakteristisch für den Tuberkel angesehen werden kann; ferner, welches die Bildungsweise dieser Veränderung ist und ob sie einen exclu-

siven, bestimmten und identischen Sitz in allen Organen hat. Daran werden die Frage von der Impfbarkeit des Tuberkels, sowie die ätiologischen und statistischen Probleme geknüpft.

2) Unter den Zufällen, welche den Tod nach chirurgischen Operationen herbeiführen, werden speciell bezeichnet: die diffuse Phlegmone, die Gangrän, das Erysipel, die Angioleucitis (Lymphangioitis), die Phlebitis, die Pyämie, der Tetanus. In Beziehung auf dieselben werden folgende statistisch zu erörternde Punkte der Untersuchung bezeichnet: 1) Ist die Mortalität nach chirurgischen Operationen in allen Ländern gleich oder ist sie nach Raçe und Klima verschieden? 2) Zeigen sich die Zufälle, welche sie bedingen, überall mit derselben relativen Häufigkeit und unter denselben pathologischen Formen? 3) Im Falle, dass erhebliche Verschiedenheiten constatirt werden sollten, und abgesehen von Raçe und Klima, welchen Einfluss hat das Regime, die Art des Verbandes und der Behandlung, die allgemeine Hygieine?

3) Für die Frage von der Ueberwachung der Syphilis soll zunächst statistisch nachgewiesen werden, ob beträchtliche Differenzen in Beziehung auf die Verbreitung der Krankheit vorkommen bei der geduldeten und reglementirten Prostitution einerseits und der heimlichen Prostitution andererseits. Sodann soll über die wirksamste Art der Controle und namentlich über die besonderen Maassregeln in Garnisonen und militärischen (maritimen) Plätzen debattirt werden.

4) Der Einfluss der Nahrung soll nur in zwei Richtungen, nehmlich in Beziehung auf die exclusive und auf die schädliche Nahrung besprochen werden. Bei der Frage von dem Einflusse ausschliesslich pflanzlicher oder thierischer Nahrung soll zugleich Rücksicht genommen werden auf den gewohnheitsgemässen und vorwiegenden Gebrauch gewisser Substanzen oder gewisser Zubereitungsweisen (Räuchern, Einsalzen, Dörren). Bei den schädlichen Nahrungsstoffen sind die eigentlichen Gifte ausgeschlossen, und die Aufmerksamkeit wird hauptsächlich auf solche Krankheiten, wie die Pellagra, hingelenkt.

5) Für die Frage über die Menstruation werden tabellarische Aufstellungen nach folgendem Schema gewünscht:

Sujets observés.	Age.	Condition sociale, profession.	Age de la 1re menstruation.	Menstruation régulière ou irrégulière.	Intervalles des menstruations.	Durée de l'écoulement.	Mariée ou non.	Nombre d'enfants et de fausses couches.	Age de la ménopause.

Angaben über Grösse, Farbe der Augen und Haare, Constitution etc., sowie über die geographische Lage des Beobachtungsortes (Länge, Breite, Höhe, Temperatur u. s. w.) sind anzufügen.

6) Die Untersuchung über die Acclimatisation der europäischen Raçen wird ausdrücklich beschränkt auf den Fall, wo eine dauernde und aus sich selbst fortbestehende Colonisation zu Stande gekommen ist.

7) Für die Lehre von den Metamorphosen der Entozoen wird die Vorlegung

von Präparaten, photographischen Abbildungen, lebenden Exemplaren, Experimente, für die Entophyten eine Aufstellung der typischen Formen vorgeschlagen.

Wir können den Gedanken eines solchen Congresses nur als einen sehr glücklichen bezeichnen und demselben eine recht rege Theilnahme aus allen Ländern wünschen. Die mehr und mehr auf gesunder empirischer Grundlage sich entwickelnde Wissenschaft der Medicin lässt die unmittelbare Demonstration, sei es durch anatomische Präparate, sei es durch Abbildungen, sei es durch das Experiment, in grosser Ausdehnung zu, und es kann nur zur schnelleren Herstellung eines allgemeinen Verständnisses über schwierige Fragen beitragen, wenn die Aerzte der verschiedenen Länder in unmittelbarem Verkehr sich über die Hauptpunkte ins Einvernehmen zu setzen suchen. Deutschland ist in der Lage, zu einer solchen Verständigung mehr, als irgend ein anderes Land beitragen zu können, da es seit langer Zeit den Vorzug gehabt hat, die Leistungen der anderen Nationen ohne Eifersucht, ja sogar mit einer gewissen Vorliebe anzuerkennen und das Gesammtwissen aller Völker bei sich heimisch zu machen. Möge es daher auf dem internationalen Congress recht würdig und zahlreich vertreten sein.

Was die Auswahl der Themata anbetrifft, so können wir uns mit einigen derselben z. B. mit denen über die Tuberkulose, über die chirurgischen Zufälle, über den Einfluss der Nahrungsmittel, über die Entozoen, nur einverstanden erklären. Andere, wie die über die Menstruation und über die Acclimatisation, dürften sich zur mündlichen Debatte wenig eignen, da alles Wichtige sehr bequem in schriftlicher Form zum Austrag gebracht werden kann; indess billigen wir die Anregung dieser Fragen und wünschen, dass recht viel Material darüber zusammengebracht werde. Unserer Meinung nach hätte das Puerperalfieber, die Cholera und der Typhus, der Aussatz, die Einrichtung der Krankenhäuser und der Abzugskanäle auf dem Programm nicht fehlen sollen. Hoffentlich werden sie durch die Iniative des Congresses auf die Tagesordnung gestellt werden. Gemeinsame Normen der Beobachtung zu finden, wird für viele Krankheiten von der grössten Bedeutung sein.

Möge das grosse Unternehmen von allen Seiten unterstützt werden und möge es dazu beitragen, der friedlichen Concurrenz der europäischen Völker einen neuen Anstoss und eine neue Bürgschaft zu verleihen! Virchow.

7.

Internationaler Congress für prähistorische Anthropologie und Archäologie zu Paris.

Gleichzeitig mit dem medicinischen wird auch ein Congress für prähistorische Anthropologie und Archäologie in Paris tagen. Derselbe bildet die Fortsetzung der 1865 in la Spezzia und 1866 zu Neuchatel gehaltenen Congresse. Das Organisations-Comité besteht aus den Herren Lartet (Präsident), Gabr. de Mortillet (Secretär), E. Collomb (Schatzmeister) und einer grossen Reihe von Ehren-, Titular- und correspondirenden Mitgliedern, welche theils aus französischen, theils

aus auswärtigen Gelehrten ausgewählt sind. Die Session wird am 17. August in Paris eröffnet werden und bis zum 30. August dauern. Der Beitritt erfolgt durch Anmeldung und Zahlung von 10 Frcs. bei dem Schatzmeister (E. Collomb, rue de Madame, 26), wobei Vor- und Zunamen, Stand und Wohnort zu bezeichnen sind; die Karten können vom 10.—16. August bei Hrn. de Mortillet (rue de Vaugirard, 35) entgegen genommen werden.

Das Organisations-Comité hat folgende 6 Fragen auf die Tagesordnung der einzelnen Tage gestellt:

Dimanche 18.

I. Dans quelles conditions géologiques, au milieu de quelle faune et de quelle flore a-t-on constaté, dans les différentes contrées du globe, les traces les plus anciennes de l'existence de l'homme?

Quels sont les changements qui ont pu s'opérer, depuis lors, dans la distribution des terres et des mers?

Mardi 20.

II. L'habitation dans les cavernes a-t-elle été générale?

Est-elle le fait d'une seule et même race, et se rapporte-t-elle à une seule et même époque?

Dans le cas contraire, comment peut-on la subdiviser et quels sont les caractères essentiels de chaque subdivision?

Jeudi 22.

III. Les monuments mégalithiques sont-ils dus à une population qui aurait occupé successivement différents pays?

Dans ce cas, quelle a été la marche de cette population? Quels ont été ses progrès successifs dans les arts et dans l'industrie?

Enfin, quels rapports ont pu exister entre cette population et les habitations lacustres, dont l'industrie est analogue?

Samedi 24.

IV. L'apparition du bronze dans l'Occident est-elle le produit de l'industrie indigène, le résultat d'une conquête violente ou le fait de nouvelles relations commerciales?

Lundi 26.

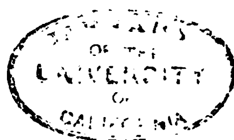
V. Quels sont, dans les différents pays de l'Europe, les principaux caractères de la première époque du fer?

Cette époque y est-elle antérieure aux temps historiques?

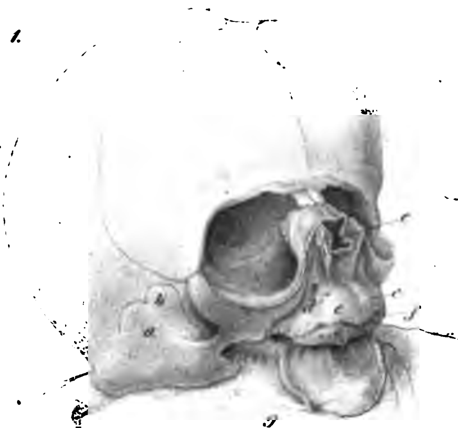
Mercredi 28.

VI. Quelles sont les notions acquises sur les caractères anatomiques de l'homme dans les temps préhistoriques, depuis les époques les plus reculées jusqu'à l'apparition du fer?

Peut-on constater la succession, surtout dans l'Europe occidentale, de plusieurs races, et caractériser ces races?


OF THE
UNIVERSITY

1.



2.



4.

3.

1.



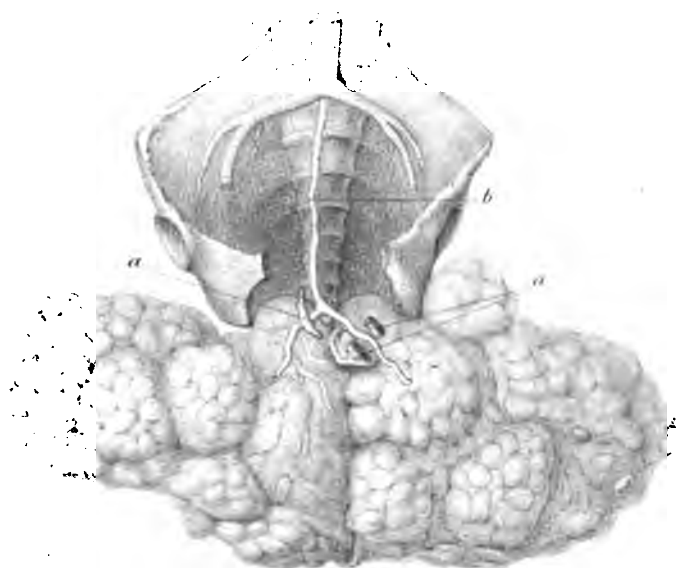
2.



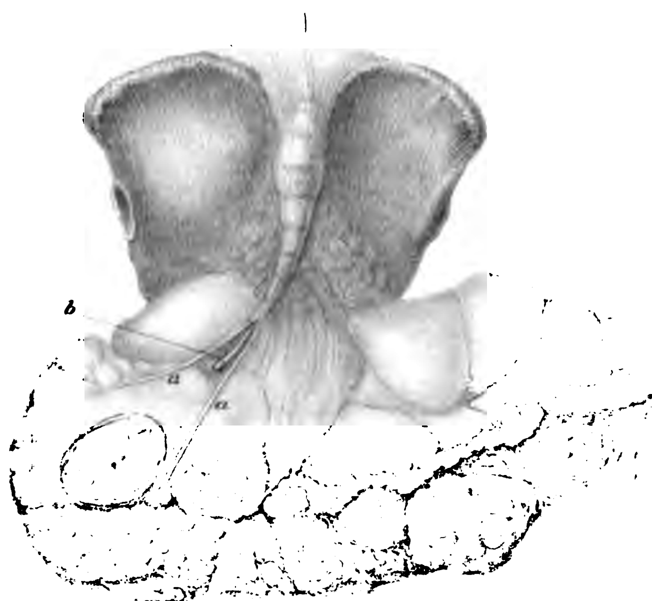
4.

3.

1.



2.



Schütze lith.



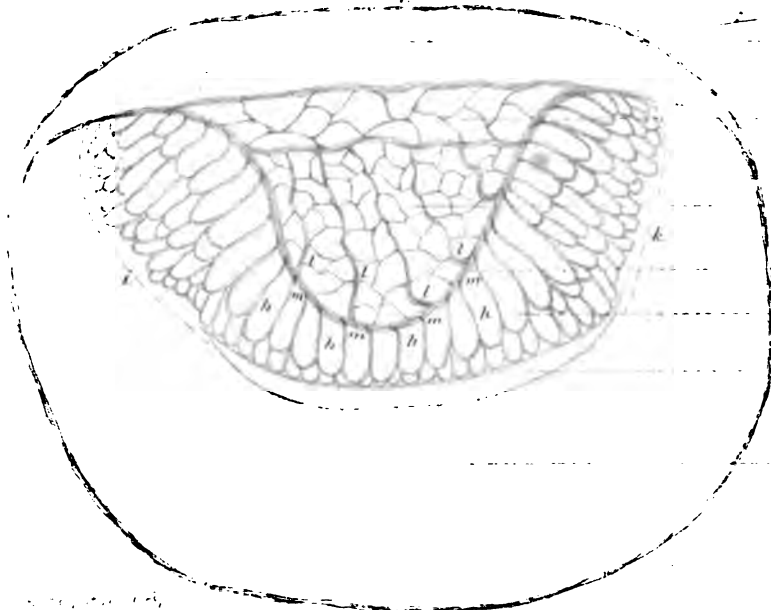

2.

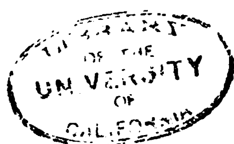

4.

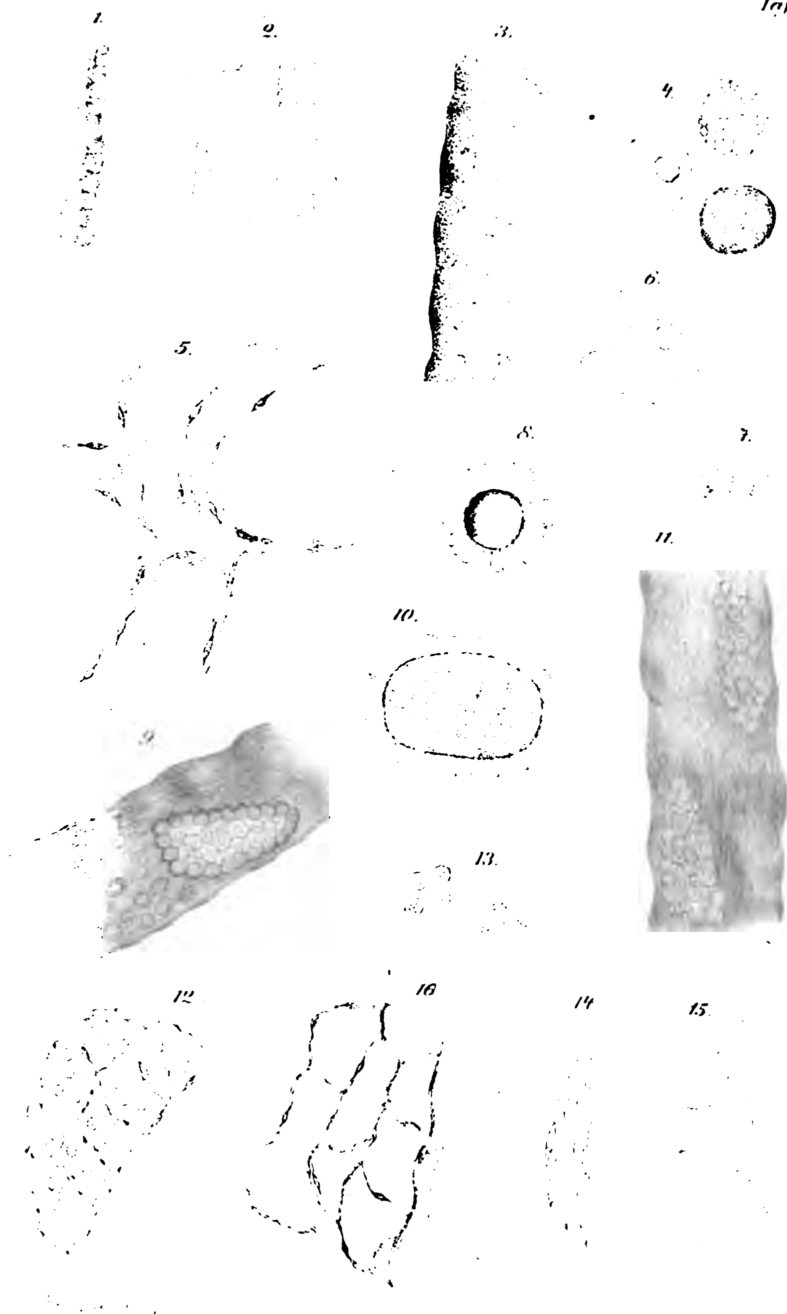

5.
a
b
c
d
e
f


3.


6.
a
b
c


1.
f
e
d
k
g
c
b
a
i
h
l
m


UNIVERSITY
OF

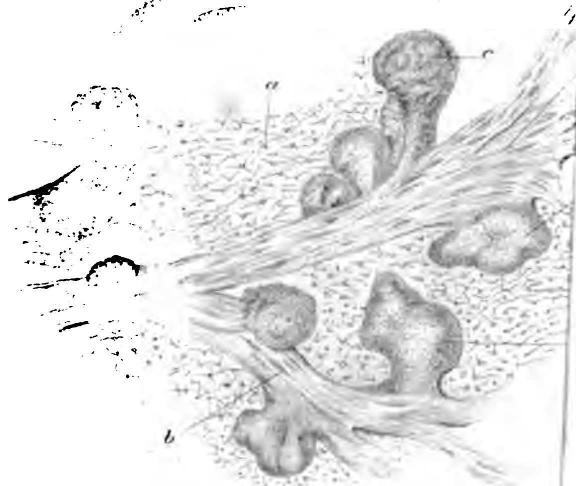

1.
2.
3.
4.
6.
5.
8.
7.
11.
10.
9.
13.
12.
16
14
15.

2a.



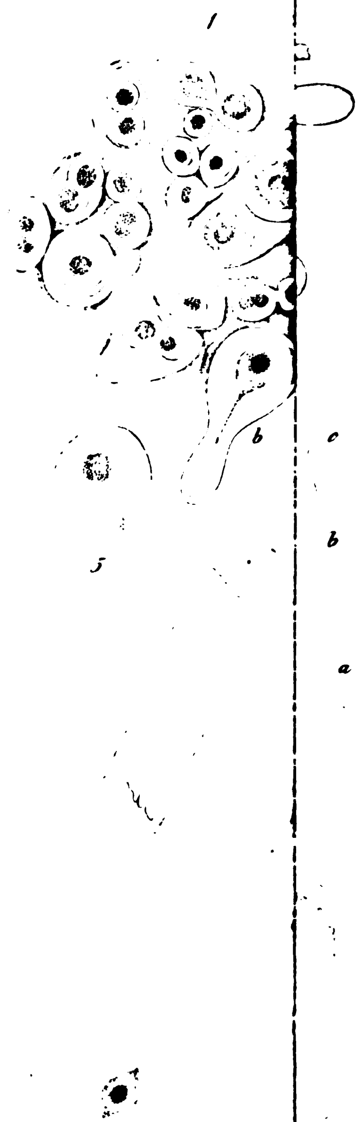


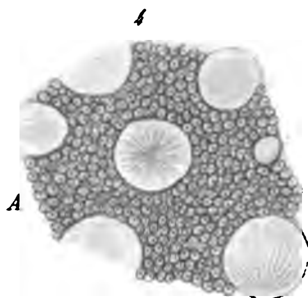
3.

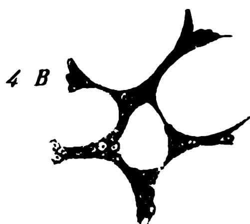


4.





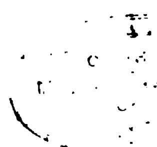


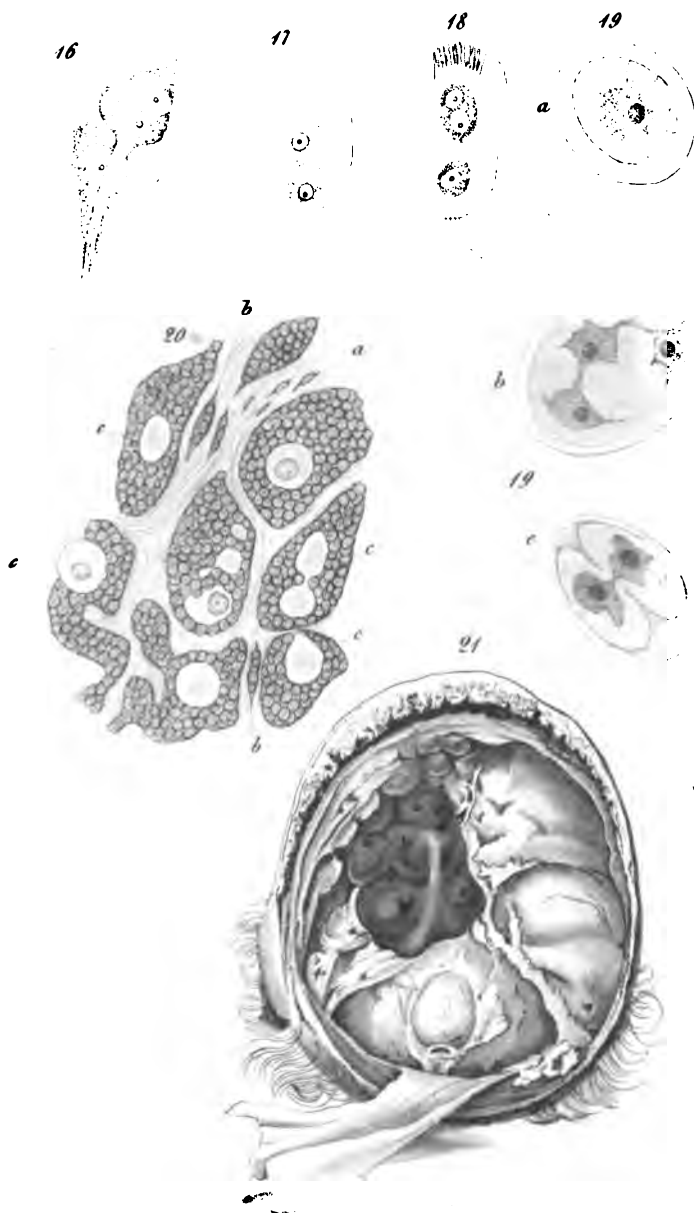




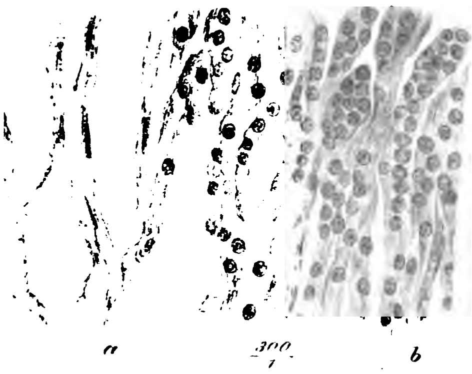
c
b
a
13
14
15

Boettcher del. W. Grohmann sc.



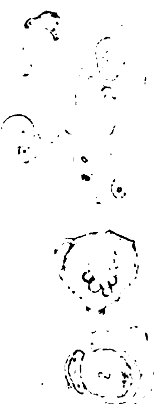


Boettcher del. W. Grohmann sc.


1.
a
300/1
b

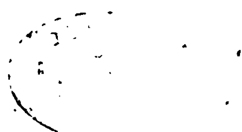

3.
b
a
c
d

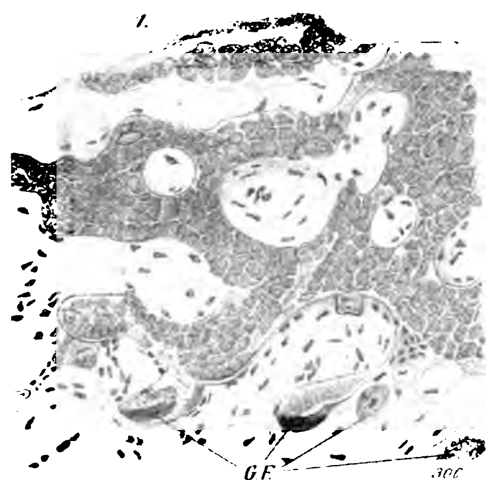

5.
a
300/1

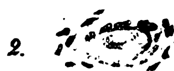

6.


2.
300/1


4.




1.
G.F.
300


2.

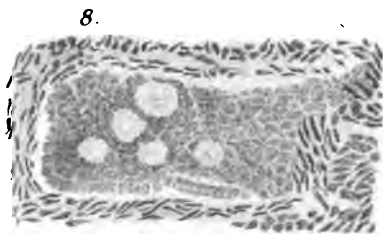

3.


4
G.F.


6.

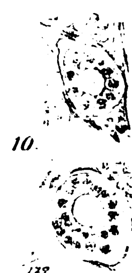

5.
G.F.
G.F.


7

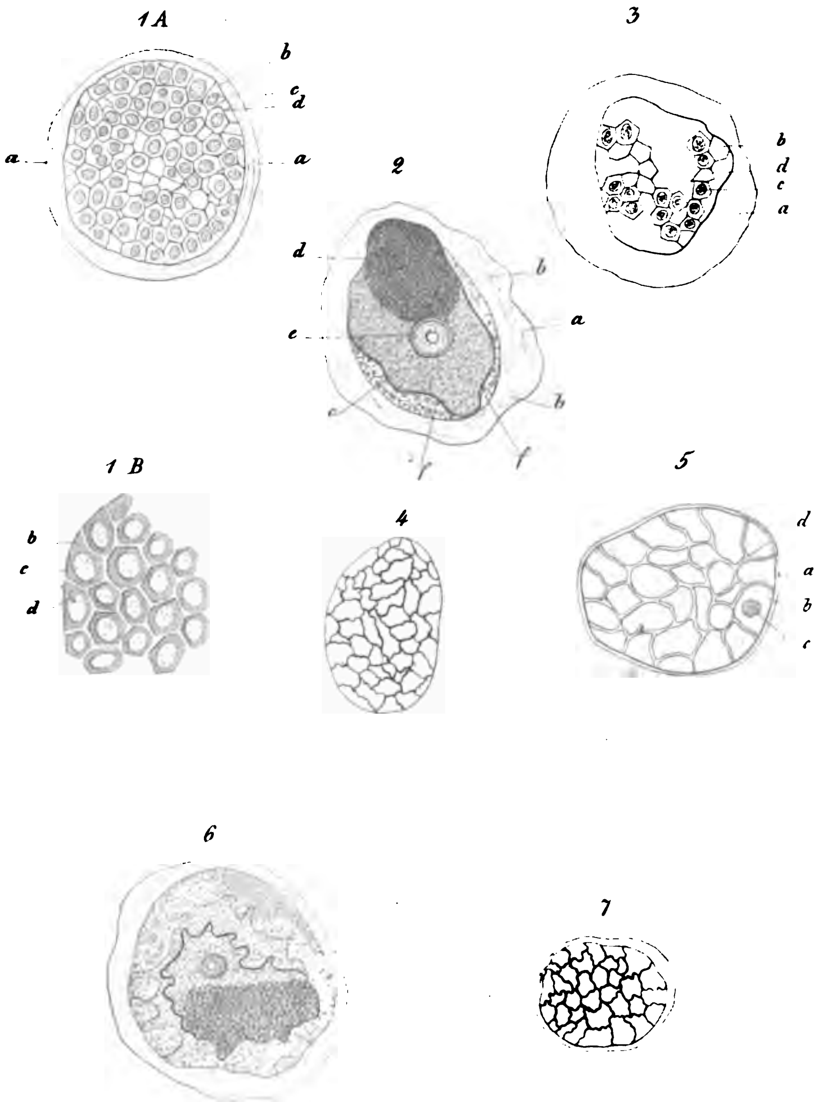

8.


12.
172


9.


10.
172


11
172



A. Dworzaseck del. W. Grohmann sc.


LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY
OF
CALIFORNIA